

BLOCKCHAIN, LA TOKENIZACIÓN DE LA ECONOMÍA Y DEMOCRATIZACIÓN DE LA INVERSIÓN



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

AUTOR: NICOLÁS GUARÍN CARDONA

TUTOR: MARC ROCAS

Septiembre/4/2019

TRABAJO FIN DE MASTER-PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Agradecimientos

Agradezco a mis padres por el gran esfuerzo que hicieron por darme la oportunidad de estudiar en el exterior. Agradezco a Alejandra por todo el amor y apoyo incondicional. Han sido el motor de mi esfuerzo y superación.

Resumen

El objetivo de este trabajo es, por medio de una investigación, entender e identificar los efectos de la tecnología *blockchain* y la tokenización de la economía. Comprender como *blockchain* abre una nueva economía digital por medio de criptomonedas y tokens. Identificar su estructura, atributos y características propias.

Además, analizar el efecto de los tokens contratos inteligentes para potencializar nuevos modelos de negocio en un sistema de activos programables. Por último, estudiar cómo esta tecnología puede ayudar a emprendedores a obtener financiación y a la vez darle la oportunidad a un público general de pequeños inversionistas de ser incluidos y captar valor a partir de proyectos en sus fases iniciales.

The objective of this work is, through research, to understand and identify the effects of blockchain technology and tokenization of the economy. Understanding how blockchain opens a new digital economy through cryptocurrencies and tokens. Identify its own structure, attributes and characteristics.

In addition, analyze the effect of smart contracts tokens to potentialize new business models in a programmable asset system. Finally, to study how this technology can help entrepreneurs obtain financing and at the same time give the opportunity to the general public of small investors to be included and capture value from projects in their initial stages.

Glosario

Bitcoin: Un sistema de efectivo electrónico de usuario a usuario. Bitcoin con B mayúscula se refiere al protocolo y plataforma de pagos descentralizada.

bitcoin: El token que circula en el protocolo Bitcoin; La unidad de intercambio nativa.

Blockchain: La cadena de bloques es un registro público de las transacciones Bitcoin en orden cronológico. La cadena de bloques se comparte entre todos los usuarios de Bitcoin. Se utiliza para verificar la estabilidad de las transacciones Bitcoin y para prevenir el doble gasto.

P2P: Por sus siglas en inglés (*Peer to Peer*) Punto a punto o también llamado de usuario a usuario. Se refiere a los sistemas que trabajan como una organización colectiva, permitiendo que cada individuo interactúe directamente con otros. En el caso de Bitcoin, la red se construye de tal manera que cada usuario está transmitiendo transacciones de otros usuarios. Y algo muy importante, ningún banco se requiere como intermediario.

FOSS: Por sus siglas en inglés, free open software. Software que puede ser usado gratuitamente y desarrollado de forma transparente.

Cripto activos: Un cripto activo es un activo digital que depende primordialmente de criptografía y tecnología *blockchain* o similar; que no está emitida por una autoridad pública o banco central y que puede utilizarse como medio de intercambio, con fines de inversión o para acceder a un producto o servicio en unas determinadas condiciones.

Criptomonedas: Es una categoría de los cripto activos, cuya función principal es operar como medio de valor de intercambio dentro de un sistema económico de igual a igual que utiliza la criptografía para verificar y asegurar transacciones, y controlar la creación de unidades adicionales.

Ethereum: Infraestructura computacional global, abierta, descentralizada que ejecuta programas llamados contratos inteligentes. Este utiliza una *blockchain* para sincronizar y almacenar los cambios de estado con su token nativo ether, para medir y limitar el costo de los recursos de ejecución.

Contratos inteligentes: Son programas informáticos que pueden cumplirse de forma automática una vez que las partes han acordado los términos. Se escriben y ejecutan sobre una *blockchain*. Ethereum fue el primer ecosistema *blockchain* en permitir la creación y ejecución de los mismos.

Token: Una unidad de valor que una organización crea para autogestionar su modelo de negocio y capacitar a sus usuarios para interactuar con sus productos, al tiempo que facilita la distribución y el intercambio de recompensas y beneficios para todos sus grupos de interés.

ERC: Por sus siglas en inglés *Ethereum Request for Comment*. Los ERC son estándares y convenios a nivel de aplicación.

EIP: Por sus siglas en inglés *Ethereum Improvement Proposal*. Propuesta de mejora de Ethereum. Es el primer mecanismo para proponer nuevas características, para recopilar aportes técnicos de la comunidad sobre un tema y para documentar las decisiones de diseño que se han incluido en Ethereum.

Token de Utilidad: Tokens que desde la dimensión legal no representan un valor negociable. Por el contrario, tienen una utilidad, generalmente es dar acceso a un servicio, red o producto o construir en una infraestructura descentralizada.

ICO: Por sus siglas en inglés *Initial Coin Offering*. Oferta inicial de moneda. Proceso por el cual una *startup* recauda fondos ofreciendo a cambio un token de utilidad emitido en blockchain.

STO: Por sus siglas en inglés, (*Security Token Offering*). Proceso de emisión de activos digitales-denominados tokens que representan valores negociables (*securities*: deuda o equity) en donde se usa la tecnología blockchain para digitalizarlas.

Security Token: Tokens de valores negociables; pueden representar propiedad fraccionada de inmuebles, arte, acciones de una compañía, deuda o un activo respaldado por algún valor.

Compliance platforms: Plataformas encargadas de alinear la tecnología con las normativas y marcos regulatorios. Son conocidas como *compliance platforms*.

ERC-20: Es un estándar técnico usado para emitir e implementar tokens en la *blockchain* de Ethereum. Se entiende como un contrato inteligente, guía técnica o específica de un marco de reglas que se deben seguir para que el token funcione apropiadamente. Se les dice tokens ERC-20 a los tokens que son creados usando este estándar.

Protocolo: Conjunto de reglas predefinidas con el propósito de estandarizar el intercambio de información en actividades informáticas. Al seguir un mismo protocolo se garantiza que habrá compatibilidad entre los dispositivos en los distintos puntos de un sistema informático.

Algoritmo: Conjunto prescrito de instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que permite llevar a cabo una actividad mediante pasos sucesivos que no generen dudas a quien deba hacer dicha actividad.

Algoritmo de Consenso: Mecanismo a través del cual una red blockchain alcanza consenso. Las blockchain públicas descentralizadas son sistemas distribuidos y, debido a que no dependen de una autoridad central, sus nodos necesitan ponerse de acuerdo respecto a la validez de las transacciones. Son los responsables de mantener la integridad y seguridad de los sistemas.

dApp: Por sus siglas en inglés *Decentralized Applications* aplicaciones descentralizadas; aplicaciones que se ejecutan de forma distribuida, alojadas en una *blockchain*.

PoW: Por sus siglas en inglés (Proof of Work) Prueba de trabajo. Algoritmo de consenso utilizado por Bitcoin con el objetivo de proteger la red, requiriendo que los nodos participantes (mineros) realicen un procesamiento de datos para resolver un problema criptográfico difícil. (por ejemplo, un problema matemático) antes de permitir la realización de otra acción.

PoS: Por sus siglas en inglés (Proof of Stake) Prueba de participación. Algoritmo de consenso que asegura la red de una forma determinista. En este sistema no hay mineros procesando datos. Los usuarios interesados en participar en la red deben poner en participación sus tokens y dejarlos quietos como garantía. Entre más tokens tenga en participación, es más alta la recompensa.

Mineros: Máquinas especializadas que funcionan en el algoritmo de consenso PoW. Realizan cálculos matemáticos para confirmar las transacciones en la red de Bitcoin y proteger la red.

KYC: Por sus siglas en inglés (*Know Your Client*) Conoce a tu cliente. Procesos de supervisión que realiza una entidad para conocer a sus nuevos y antiguos clientes para identificar a qué se dedican y de dónde proceden sus fondos, con la intención de evitar mantener relaciones comerciales con personas involucradas en delitos de blanqueo de capitales, terrorismo, corrupción gubernamental, delitos relacionados con drogas.

AML: Por sus siglas en inglés (*Anti Money Laundering*) prevención del blanqueo de capitales.

FINMA: *Swiss Financial Market Supervisory Authority*. Autoridad Suiza supervisora de los mercados financieros.

FATF: Por sus siglas en inglés, *Financial Action Task Force*. Grupo de Acción Financiera Internacional-GAFI. Institución intergubernamental creada en 1989 para promulgar un marco internacional de las normas de prevención.

Índice

Agradecimientos.....	2
Resumen.....	3
Glosario	4
Pregunta de investigación.....	9
Justificación de la Investigación	9
I Introducción	11
Blockchain	12
Economía & Centralización	13
ICOs & Tokenización	15
II “Protocolos Gordos”	15
Token-Economía a Cripto economía	16
Las 6 vidas de un Token y como definir su utilidad	17
Círculo Cripto-económico	19
III Taxonomía de los Tokens	21
Tokens en Términos Legales	21
Propuesta de FINMA en Terminología	22
Taxonomía Propuesta por Autoridad Bancaria Europea	23
Taxonomía de los tokens en términos tecnológicos.	25
Propuesta de clasificación de tokens de <i>Untitled INC</i>	26
Las 5 Dimensiones de los Tokens Criptográficos.....	27
Capas de los sistemas DLT	29
Capa de Gobernabilidad en DLT	30
Decred-Decentralized Credit	31
IV Ethereum, la Fábrica de Tokens	32
ERC	33
ERC-20 el catalizador de los tokens	33
Top 10 Tokens ERC-20	36
Monedas Estables	37
Tokens de Casas de Cambio	38

ICOs Vs Inversionistas de capital de riesgo (VC)	39
ERC-721 Tokens No Fungibles (NFT)	41
ERC-725 EL estándar de la identidad en Ethereum	43
ERC-1155 El estándar multi token y <i>Gaming</i>	44
Enjin y su cripto economía para gamers	45
Token contrato ERC-1155 para certificados de energía renovable en blockchain	46
VI Tokens de valor negociable.....	47
Tokens de valores y cumplimiento de la normativa	48
ERC-1400 = ST-20, El estándar de los tokens de valores.	49
Infraestructura de tokens de valores	50
Tech Stack de Tokens de Valores	50
VII Tendencias de la tokenización	52
<i>ICOFunding</i>-Plataforma de Tokenización	55
Entrevista a ICOFunding	55
VIII Conclusiones	56
Fase 0 de la tokenización	56
Fase 1 de la Tokenización	57
Fase 2 de la Tokenización	57
Fase 3 de la Tokenización	57
Fase 4 de la Tokenización	58
Bibliografía	58

Preguntas de investigación

¿Como puede la tecnología blockchain crear una economía tokenizada para democratizar la inversión?

¿podrá la tokenización democratizar el mercado global de inversiones y abrirlo para que los inversores más pequeños participen en ofertas atractivas?

Justificación de la Investigación

Las grandes empresas de tecnología que se han creado en las últimas décadas han sido captadas por pequeños y exclusivos grupos de VC (*Venture Capitals*) inversionistas concentrados en Silicon Valley. Startups como Uber y Airbnb, que se usan en casi la totalidad del mundo, solo fueron ofertadas en su inicio a un pequeño grupo de inversores que pudieron captar todo el valor antes de que estas compañías se volvieran públicas por medio de una *IPO*. Adicionalmente en Estados Unidos para poder acceder a ciertas ofertas de inversión tienes que ser un inversionista autorizado o acreditado. En el contexto de una persona natural, para ser un inversionista acreditado según las leyes de la Comisión de Intercambio de Valores de Estados Unidos: (*Securities Exchange Commission*).

- *Tener ingresos que superen los \$200.000 USD o \$300.000 en conjunto con tu pareja en los últimos 2 años y esperar lo mismo para el próximo año.*
- *Tener un capital que supere el millón de dólares solo o en conjunto con su esposa, sin incluir el valor de la primera residencia.*
- *Cualquier fondo que exceda los \$5 millones que no sea formado y que la compra sea por un inversionista denominado "Persona Sofisticada".*
- *La persona sofisticada según el SEC debe tener suficiente conocimiento y experiencia en el sector financiero y en asuntos de negocio que sepa evaluar el riesgo.(SEC, 2019)*

Aunque estos requisitos no son para todas las inversiones, si excluyen a gran parte de los estadounidenses que no tienen un capital suficiente, pero quieren encontrar buenas ofertas de inversión.

Por otro lado, en Europa, según MiFID, *Markets in Financial Instruments Directive*, el término que se usa es Inversionista Experimentado y debe cumplir con ciertos requisitos:

- *Haber cumplido una transacción de comercio en una cantidad significativa de por lo menos €50.000, en un mercado relevante en un promedio de frecuencia de 10 por cada trimestre en los últimos 4 trimestres.*
- *El tamaño del portafolio financiero del inversionista definido incluyendo los depósitos de efectivo e instrumentos financieros deben exceder €500.000.*

- *El inversionista trabaja o ha trabajado en el sector financiero por lo menos un año en una posición profesional que requiere conocimiento de la transacción o servicio.*(European Parliament, 2004)

En primera instancia suena totalmente exclusivo y desde muchos aspectos puede serlo. La justificación de estas medidas restrictivas es para proteger al pequeño inversionista de sí mismo. Argumentos totalmente debatibles que pone a las personas más ricas en una posición de acceso a oportunidades de inversión en ventaja de los menos ricos. Entendiendo que en muchos países el *lobbying* se ha vuelto una herramienta para que los más ricos creen las leyes a su beneficio, estas restricciones se pueden entender de igual manera como una forma para proteger a los más ricos y ofrecerles las mejores oportunidades de una forma exclusiva.

Aunque en Estados Unidos existe la regulación A (Reg A) la cual permite a los inversionistas no acreditados invertir en una oferta de deuda o equity (*Security Offering*). Esta regulación en la práctica es conocida por sus altos estándares de exigencia, sus altos costos y porque su proceso burocrático se vuelve un proceso lento que puede llegar a tomar mucho tiempo en búsqueda de la protección del SEC".(The Tokenizer, 2019).

Uno de los puntos importantes que se puede argumentar es el hecho de que aunque quitemos las regulaciones, igualmente el mercado no necesariamente sería más democrático o abierto e inclusivo. Esto se debe a que en muchas ocasiones la principal barrera para acceder a estas inversiones son los altos montos de capital que se exige como mínima inversión.

I Introducción

Nuestra economía está fracasando en escalar. La revolución industrial nos trajo el modelo de la jerarquía burocrática, la organización, la institución y la corporación. Un esquema piramidal que nos permitió hacer grandes avances tecnológicos como civilización pero que hoy no nos permiten solucionar los problemas de una civilización global.
(Antonopoulos,2018)

Las corporaciones se ven como una pirámide egipcia, en donde las acciones se hacen en la base y las decisiones se toman arriba a donde la información fluye y se concentra. El problema es que el poder también es concentrado arriba y las personas que toman las decisiones tienen mucho poder e insuficiente información. Están muy lejos del lugar donde las decisiones son ejecutadas y no pueden ver las consecuencias de esas decisiones y el poder los corrompe. (Antonopoulos, 2018a)

Así como la revolución industrial creó nuevos modelos organizacionales para incrementar la productividad. Así como internet nos dio la forma de escalar el acceso a la información. Hoy Blockchain nos da una plataforma global que crea confianza como unidad de toma de decisiones descentralizadas sin usar un esquema jerárquico.

La era de la información por medio del protocolo TCP/IP y HTTP, nos permitió definir cómo se transfiere la información en la web. SMTP es el protocolo que permitió a las aplicaciones de *e-mail* enviar y recibir archivos de forma inmediata, sin importar distancia u hora. Sin embargo, cada vez que enviamos un archivo digital, en efecto lo estamos replicando y enviando una copia.

En el 2004 el científico computacional y criptógrafo Harold Thomas Finney II introduce un sistema *RPoW* por sus siglas en inglés (*Reusable Proof Of Work*) Prueba de trabajo reutilizable. En esencia este sistema resuelve el problema del doble gasto manteniendo la propiedad de los tokens registrados en un servidor confiable que fue diseñado para permitir a los usuarios de todo el mundo verificar su exactitud e integridad en tiempo real. (Finney, 2004) Sin embargo en ese momento la información sigue siendo centralizada en un servidor.

4 años después y tras una de las peores crisis financieras de la historia, una persona o un grupo de personas bajo el seudónimo Satoshi Nakamoto publicó un libro blanco llamado Bitcoin; un sistema de efectivo electrónico descentralizado de usuario-a-usuario. Lo describe como; *una solución al problema del doble-gasto utilizando un servidor de marcas de tiempo usuario-a-usuario distribuido para generar una prueba computacional del orden*

cronológico de las transacciones. La red coloca estampas de tiempo a las transacciones al crear un hash de las mismas en una cadena continua de pruebas de trabajo basadas en hashes, formando un registro que no puede ser cambiado sin volver a recrear la prueba de trabajo. El sistema es seguro mientras que nodos honestos controlen colectivamente más poder de procesamiento (CPU) que cualquier grupo de nodos atacantes en cooperación.(Nakamoto, 2009) (Nakamoto, 2009) El diseño de mecanismos planteado por Nakamoto incentiva a estos nodos (mineros) a participar, ya que al realizar el procesamiento están protegiendo la red y a la vez participando para obtener los próximos bitcoins que serán creados.

Para verlo de otro modo; Visa, es un sistema de pagos internacional centralizado y dentro de ese sistema se mueven las cuentas de las monedas fiduciarias como el dólar o euro, en un formato digital. Bitcoin con B mayúscula es un sistema de pagos internacional descentralizado y dentro de este se mueve su moneda nativa bitcoin, a la cual nos referimos con b minúscula y de los cuales solo puede haber 21 millones. Esto significa un sistema monetario con una unidad escasa, limitada, y con una inflación controlada y programada en el código.

Blockchain

Lo que blockchain nos permite hacer es enviar activos digitales con la misma inmediatez y lo más importante; sin crear copias, en esencia se transfiere propiedad. Por primera vez en la historia se puede transferir propiedad representada en activos digitales o tokens en una red descentralizada, pública, resistente a la censura, abierta, sin fronteras y sin un intermediario.

Teniendo esto en cuenta, el nombre blockchain o bloques de cadena viene de uno de sus componentes más representativos por su misma función en el proceso, al tener una cadena de bloques protegidos criptográficamente que actúa como un diario de todas las transacciones de estado verificadas y aceptadas. Antonopoulos describe una *blockchain* abierta y pública como un conjunto de componentes en el que usualmente deben de tener:

- *Una red punto a punto (P2P) que conecta a los participantes y propaga transacciones y bloques de transacciones verificadas, basado en un protocolo estandarizado de "chismes".*
- *Mensajes, en forma de transacciones, que representan transiciones de estado.*
- *Un conjunto de reglas de consenso que rigen lo que constituye una transacción y lo que hace una transición de estado válida.*
- *Una máquina de estado que procesa transacciones de acuerdo con las reglas de consenso.*

- *Una cadena de bloques protegidos criptográficamente que actúa como un diario de todas las transiciones de estado verificadas y aceptadas.*
- *Un algoritmo de consenso que descentraliza el control sobre la cadena de bloques, al obligar a los participantes a cooperar en la aplicación de las reglas de consenso.*
- *Un esquema de incentivo teóricamente sólido (por ejemplo, costos de prueba de trabajo más recompensas en bloque) para asegurar económicamente la máquina de estado en un entorno abierto.*
- *Una o más implementaciones de software de código abierto de los anteriores ("clientes") (Antonopoulos & Woods, 2018)*

Economía & Centralización

La economía de hoy está representada por producción, distribución o intercambio y el consumo de bienes y servicios de diferentes agentes. Detrás de eso en esencia está el comportamiento de grandes grupos de personas y la realidad es que este factor vuelve a la economía debatiblemente una ciencia social y el comportamiento de las personas no es algo que se pueda modelar muy bien matemáticamente. El dinero ha existido en nuestra concepción durante miles de años, empezando como una forma de contabilizar los favores que se hacían dentro de una comunidad entre sus partes para facilitar el intercambio de bienes y servicios. Sus principales usos han sido:

- Medio de intercambio
- Reserva de Valor
- Unidad de medida

Sin embargo, desde que Richard Nixon en 1971 puso fin a la capacidad de los bancos centrales extranjeros para convertir su dólar en oro, para evitar una fuga en las reservas de oro de EE. UU. y revertir el deterioro del saldo del país. (Irwin, 2012) *el dinero que hoy conocemos tuvo un cambio en sus fundamentos, cumple una función adicional; ser un sistema de control.* Desde entonces el mundo ha tenido al dólar como moneda internacional fiduciaria, respaldada únicamente por la fe y el crédito de las personas en el gobierno norteamericano. Esto deja a una autoridad central a cargo de la impresión de dinero y eventualmente a cargo del valor del medio de intercambio más usado, formando una gran vulnerabilidad al sistema económico mundial. Es por esto que aunque las estructuras económicas son producto de años de investigación, gobernanza y dinámica social, ante cíclicas crisis económicas tenemos que aceptar que quizás estamos en un sistema económico parcialmente diseñado y con mejores diseños de mecanismos por descubrir y nueva tecnología por implementar para que este siga evolucionando.

Es por esto que, aunque las personas creen que bitcoin es sobre el dinero, fundamentalmente es sobre la confianza. (Antonopoulos, 2016)

A pesar de que la información puede fluir instantáneamente y la velocidad de conectividad a la web es cada vez más rápida y nos sumergimos en un mundo cada vez más digital, las transacciones bancarias internacionales siguen tomando más tiempo de lo normal. Incluso hacer una transferencia nacional de un banco a otro puede ser un dolor de cabeza, ya que cada uno tiene su propia red cerrada de información. Debido a que cada entidad tiene su propia base de datos y no las comparte por motivos de seguridad. Esto crea *silos de datos* y son formas de almacenar información centralizada e ineficientemente. Esto debido a que para hacer transferencias internacionales los bancos deben recurrir a un tercero que sirva de árbitro para que les proporcione una plataforma confiable y los comunique entre sí. Esta es una de las funciones de (SWIFT) *Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication*. El cual provee una red de información para que los bancos puedan enviar y recibir información sobre transacciones financieras. Para verlo de otra forma es el *"mensajero internacional de los bancos"*, un intermediario cuya función es dar confianza a las partes y transferir datos globalmente. Sin embargo, aunque esta organización quiere ofrecer un servicio neutral, sus mecanismos de gobernabilidad no se lo permiten y por esto seguimos viendo cómo pueden arbitrariamente excluir de su red a bancos de algunos países y funcionar como un arma política financiera.

En el resumen ejecutivo del 2019 de las naciones unidas, sobre la situación y perspectiva de la economía mundial; subrayan la urgencia de adoptar mecanismos que reduzcan los riesgos en los que la economía global se desestabilice. (ONU, 2015) Entre los objetivos de la agenda 2030, el número 17 denominado *Alianza para lograr los objetivos* en mi opinión es vital para lograr los demás. *Blockchain* es una herramienta tecnología que nos puede ayudar a lograr los objetivos, depende de la voluntad política y coordinación de las naciones diseñar e implementar los mecanismos correctos. Cuando entendemos que los tokens pueden significar cualquier forma de incentivo para lograr un comportamiento deseado en un sistema podemos empezar a diseñar mecanismos para crear una sociedad más sostenible. En donde debemos entender que, *así como el internet rompió el cartel de la información, hoy Bitcoin rompe el del sistema financiero*. (Pompliano, 2019) y al ser su tecnología FOSS podemos esperar una ola de innovación para fortalecer la confianza en procesos económicos administrativos y de gobernabilidad en diferentes industrias, en los que los tokens son protagonistas.

ICOs & Tokenización

Es aquí donde, blockchain y las ICOs están cambiando el espectro: *Una ICO se puede resumir de la siguiente manera: un nuevo método para recaudar fondos a través de la oferta y venta de un grupo de desarrolladores o una empresa a una multitud (es decir, inversores o contribuyentes) de criptoactivos ad hoc (también acuñados como "tokens") específicamente creado y emitido en un libro mayor distribuido, a veces precedido por una venta anticipada de los activos de cifrado llamada "preventa", con el propósito de iniciar un negocio o desarrollar un sistema de gobierno ad hoc de proyectos basados, en varios casos, en el tecnología DLT, generalmente a cambio de criptoactivos 'principales' preexistentes.* (Blemus & Guegan, 2019)

Dicho proceso también se puede entender como tokenización. En términos de inversión, la tokenización permite que pequeños inversionistas puedan acceder a posibles proyectos innovadores de calidad sin ser inversionistas acreditados o tener grandes sumas de capital. Debido a que el proceso no necesita de intermediarios bancarios, el rango de acceso se abre y hay menos fricción. En un principio los inversionistas recibían un token, denominado *token de utilidad* y en muchos casos los emprendedores que los emitían los describían como un producto que no es un valor negociable, (*security*) todo con el propósito de evitar regulaciones de las autoridades de valores. La utilidad del token se describía como un producto que da acceso a una red descentralizada, que permite construir o ejecutar programas en una plataforma descentralizada.

Esta tesis analiza diferentes enfoques en taxonomías propuestas, diferentes ecosistemas o redes cripto económicas, cómo interactúa su token y como crean valor. *Estamos tratando con tecnología que nos permite crear y diseñar nuevas formas de capital,* (Monegro, 2019b) lo define como *Capital de Red*. Por primera vez en la historia tenemos las herramientas para crear organizaciones planas, descentralizadas y autónomas que podemos diseñar para que sean incluyentes y proporcionen fuentes de ingresos al alcance de cualquier inversionista. Tokenizar la economía nos acerca a los servicios financieros universales básicos que nos puede permitir que nuestra economía escale a una era digital. Las ICOs fueron solo el principio y abrieron el camino a los tokens de valores que pueden representar propiedad fraccionada de un activo físico y se distribuyen por el proceso que se llama STO o Security Token Offering.

ICOs, STOs, cripto-activos y tokenización, así como, en términos más generales, el uso de DLT y los contratos inteligentes podrían afectar la forma en que las empresas se rigen en varias formas. Las nuevas tecnologías, blockchain y cripto-activos en particular, tienen el potencial de transformar nociones básicas fundamentales para el gobierno corporativo, como la confianza, la intermediación, responsabilidad y transparencia. (Fenwick, & Vermeulen, 2018)

II “Protocolos Gordos”

La web 3 se está construyendo con la visión de tener bases de datos descentralizadas y empoderar al usuario para que sea dueño de sus datos. Se está construyendo con nuevos protocolos descentralizados al usuario y que le permiten participar y captar valor.

La generación anterior de protocolos compartidos (TCP / IP, HTTP, SMTP, etc.) produjo cantidades incalculables de valor, pero la mayoría se capturó y se volvió a agregar en la parte superior de la capa de aplicaciones, principalmente en forma de datos (piense en Google, Facebook, etc.). La pila de Internet, en términos de cómo se distribuye el valor, se compone de protocolos "delgados" y aplicaciones "gordas". A medida que el mercado se desarrolló, aprendimos que invertir en aplicaciones producía altos rendimientos, mientras que invertir directamente en tecnologías de protocolo generalmente producía bajos rendimientos. (Monegro, 2016)

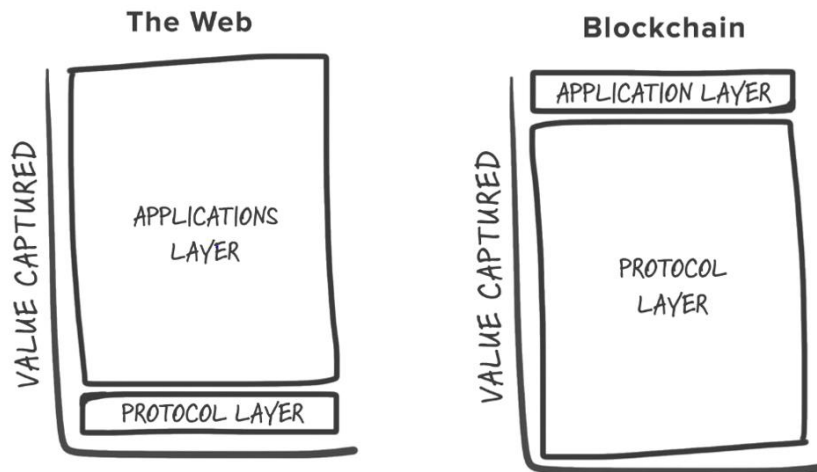


Figura 1 Fat Protocols. Fuente: Joel Monegro, 2016.

Según Monegro esto se reversa en el *stack* tecnológico de blockchain. En este caso el valor se captura en la capa de los protocolos compartidos y solo una fracción del valor va a la capa de las aplicaciones.

El token nativo de los nuevos protocolos representa el nuevo capital de red y permite que el valor se pueda distribuir y el acceso a captar valor se pueda democratizar.

Token-Economía a Cripto economía

Tradicionalmente el término token-economía ha estado ligado al análisis del comportamiento, en donde se usa un sistema de administración de contingencia basado en refuerzos sistemáticos para alcanzar un comportamiento deseado. ([source](#))

Por otro lado, la cripto economía en comparación con la economía tradicional, es mucho más difícil. Según Aleksander Bulkin esto se debe a que cada cripto-activo se puede diseñar desde su inepción. Esto en términos generales puede incluir:

- *Suministro total*
- *Inflacion*
- *Recompensas*
- *Multas*

La cripto economía de un token se vuelve la unión entre las reglas programadas e implementadas en blockchain y las interacciones que toda la humanidad pueden tener esta.(Bulkin, 2017)

Will Warren, co-fundador de OX, explica; *Cuando se discuten blockchains, el término "protocolo" se usa típicamente para referirse al conjunto de reglas criptoeconómicas que mantienen un consenso distribuido a través de una red de pares. En este sentido del término, hay un protocolo por blockchain y un token nativo por protocolo (con algunas excepciones). Sin embargo, el consenso de blockchain no es el único caso de uso para protocolos criptoeconómicos.*(Warren, 2017)

Al igual que la token economía en análisis del comportamiento, los protocolos cripto económicos crean incentivos financieros que impulsan a los agentes económicos racionales de una red para que coordinen su comportamiento hacia la terminación de un proceso. Para entender el concepto de blockchain como una nueva infraestructura tecnología es acertado referir al Dr. William Mougayar, (2016) autor del libro *The Business Blockchain* al decir;

“Desde mediado de los años 50 en adelante, nos fuimos acostumbrando a un nuevo lenguaje, marcos, bases de datos, redes, servidores, software, sistemas operativos y lenguajes de programación. A principios de los años 90, el internet produjo otro léxico; navegadores, sitios web, Java, blogging, TCP/IP, SMTP, HTTP, URLs y HTML. Hoy blockchain trae con ello un nuevo repertorio; algoritmos de consenso, contratos inteligentes, cuentas distribuidas, oracles, billeteras digitales, tokens, llaves públicas y privadas”, y agregaría ICOs, STO, IEO y cripto-economías.

El proceso que Mougayar describe es lo que hoy estamos llamando transformación digital. Un proceso constante que se inició con la creación de *la World Wide Web*, dando acceso a la información. Sin embargo, la web es una narrativa cuya tecnología sigue avanzando y el repertorio de temas seguirá creciendo. La aceleración en el desarrollo de hardware para IoT y la IA le dan a la tecnología blockchain y a la tokenización la posibilidad de una dirección con un camino de desarrollo cruzado con invenciones y soluciones totalmente innovadoras y disruptivas en todos los sectores y procesos donde se necesita confianza.

Las 6 vidas de un Token y como definir su utilidad

Según Mougayar.(2019) una de las razones por las que los tokens son tan difíciles de comprender, es porque simultáneamente pueden;

- A) Tener diferentes propiedades funcionales.*
- B) Representar unidades de valor diversificadas.*
- C) Estar envueltos en un formato digital que los une a diferentes propiedades.*

En pocas palabras un token puede ser simultáneamente:

1. *Una moneda*
2. *Valor patrimonial*
3. *Instrumento financiero*
4. *Recompensa*
5. *Derecho u acceso*
6. *Activo digital*

Mougayar también complementa con la definición de token en el ámbito empresarial como;

“Una unidad de valor que una organización crea para autogestionar su modelo de negocio y capacitar a sus usuarios para interactuar con sus productos, al tiempo que facilita la distribución y el intercambio de recompensas y beneficios para todos sus grupos de interés.
..”

Desde esta perspectiva empresarial, un token se puede entender como instrumentos multipropósitos en la que se establecen sus términos y gobernabilidad. En el 2017 (Mougayar) propuso 3 principios guía para definir la utilidad y el uso de los tokens:

- Rol
- Características
- Propósitos

ROL	PROPOSITO	CARACTERÍSTICAS
Derecho: Ser propietario de un token otorga un derecho que resulta en el uso del producto, una acción de gobierno, una contribución dada, una votación o un acceso sencillo al producto o mercado.	Fortalecer Fidelización	-Uso del producto -Gobernabilidad -Contribución -Votación -Acceso al producto -Propiedad
Intercambio de valor: El token también es una unidad atómica de intercambio de valor dentro de un mercado o aplicación en particular, lo que resulta en la creación de una economía transaccional entre compradores y vendedores. Consiste en características que permiten a los usuarios ganar valor y gastarlo en servicios que son internos al ecosistema inherente. Pueden ganarlo haciendo un trabajo activo (trabajo real y acciones), o trabajo pasivo (por ejemplo, compartiendo datos). La creación de dicha economía interna es, sin duda, uno de los resultados más importantes, y uno que debe mantenerse a lo largo del tiempo.	Creación Económica	-Recompensa -Comprar -Gastar -Vender algo -Crear un producto
Peaje: Al igual que pagar un peaje para usar una autopista, el token puede ser el carril de pago por uso para acceder a la infraestructura de <i>blockchain</i> o para usar el producto. Esto también asegura que los usuarios se sientan comprometidos al tener algo que perder. Puede incluir la ejecución de contratos inteligentes para realizar una función específica, pagar un depósito de seguridad o tarifas de uso simple en forma de tarifas de transacción u otra métrica medida.	Compromiso (algo que perder)	-Ejecutar contratos inteligentes -Tasa de uso -Depósitos de valor
Función: El token también se puede usar como una palanca para enriquecer la experiencia del usuario, incluidas acciones básicas como unirse a una red o conectarse con usuarios. También se puede usar como incentivo, si se otorga a cambio de comenzar el uso o para el que se embarquen en la red.	Enriquecer la experiencia de usuario	-Unirse a una red -Conectándose con usuarios -Incentivar el uso
Moneda: El token es un método de pago muy eficiente y un motor de transacciones por excelencia. Esto es clave para permitir transacciones sin fricción dentro de estos entornos cerrados. Por primera vez, las empresas pueden ser sus propios procesadores de pago sin los aspectos complicados o costosos de las opciones de liquidación financiera tradicionales. Los tokens ofrecen una barrera mucho menor para procesar transacciones de extremo a extremo dentro de un mercado determinado.	Transacciones sin fricción.	-Unidad de pago -Unidad de transacción
Ganancias: Una redistribución equitativa del valor incrementado resultante es parte de lo que pueden habilitar los modelos basados en <i>blockchain</i> . Ya sea la participación en los beneficios, la participación en los beneficios u otros beneficios (como la inflación), se espera que se compartan las ventajas con todos los interesados.	Distribución de beneficios	-Ganancias compartidas -Beneficios compartidos -Beneficios de inflación

Figura 2, 3 principios para definir la utilidad de un token. Fuente William Mougayar, traducida por Nicolás Guarín C

Circulo Cripto-económico

El enfoque de Mougayar es uno de los primeros propuestos que hace un esfuerzo por analizar los tokens y sus diferentes roles y funciones que puede cumplir en una Cripto-economía para fortalecer de alguna forma un negocio o aplicación descentralizada. Aunque el diseño del rol, características y propósito del token es importante; si entendemos las

cripto redes como una nueva organización social podemos entender el valor de capitales de red y sus autores. Monegro (2019) propone el *círculo crypto económico*.

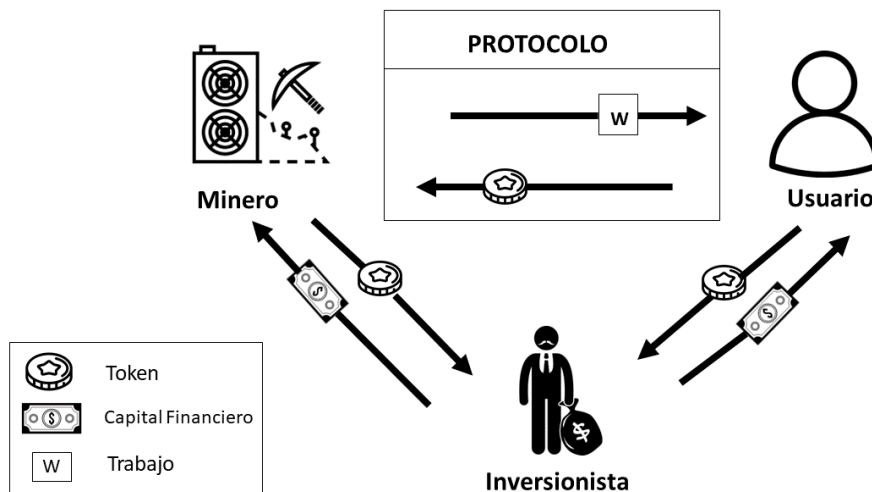


Figura 3, Círculo Crypto-económico. Fuente Joel Monegro, 2019 traducido por Nicolás Guarín C

El círculo crypto económico nos muestra las partes que interactúan en una crypto red en donde todas las partes tienen una función específica. El token en primera instancia tiene como objetivo incentivar la innovación por medio de recaudación de fondos. En segunda instancia su objetivo es incentivar la adopción de un protocolo y afectar la distribución.

Monegro llama al proceso del token en este círculo *Feedback Loop*, circuito de retroalimentación; *Cuando un token se aprecia en valor, llama la atención de los primeros especuladores, desarrolladores y empresarios. Se convierten en partes interesadas en el protocolo en sí e invierten financieramente en su éxito. Luego, algunos de estos primeros usuarios, quizás financiados en parte por las ganancias de ingresar al principio, crean productos y servicios en torno al protocolo, reconociendo que su éxito aumentaría aún más el valor de sus tokens. Luego, algunos de ellos se vuelven exitosos y atraen nuevos usuarios a la red y tal vez VC y otros tipos de inversores. Esto aumenta aún más el valor de los tokens, lo que atrae más la atención de más empresarios, lo que lleva a la creación más aplicaciones sobre el protocolo, y así sucesivamente.* (Monegro, 2016)

Los dos pilares de confianza de una crypto-red son su crypto economía y su modelo de gobernanza. La crypto economía define las reglas y los factores que señalaba Bulkin anteriormente y adicionalmente; cuál es la unidad de trabajo y cómo pagan los usuarios. Por otro lado, el modelo de gobernanza define quien tiene el poder de cambiar las reglas y bajo qué condiciones. (Monegro, 2019b)

III Taxonomía de los Tokens

Un aspecto importante sobre la literatura de los crypto tokens es que debido a la rápida innovación que ha traído blockchain, el rápido auge del mercado ha hecho que la comunidad use términos de forma intercambiada; es muy común que se use el término criptomonedas para referirse a todos los crypto-activos.

Es por esto que es importante clarificar los conceptos con la literatura proporcionada por expertos y los reportes o guías más recientes de las autoridades más relevantes en el área. Con la opinión de las personas que en efecto están construyendo esta tecnología, emprendedores y desarrolladores.

Es importante entender que en términos técnicos se abordan desde una perspectiva y términos legales y financieros se abordan o están siendo distinguidos de otra forma.

Tokens en Términos Legales

Aunque hay varias autoridades internacionales haciendo propuestas y guías sobre la taxonomía para regular; destacó inicialmente los términos propuestos por la FATF (*Financial Action Task Force*) en castellano *GAFI* ya que actualmente está compuesta por más de 37 Jurisdicciones y 2 organizaciones regionales representando los principales centros financieros del mundo. Adicionalmente recientemente el G20 se comprometió a implementar los estándares propuestos por estos.

La GAFI que desde su creación ha sido percibido como un organismo de formulación de políticas y estándares financieros agregaron en su última actualización de reporte los términos y definiciones:

- **Virtual Asset (VA), Activo Virtual:** Lo describen como una representación digital de valor que puede ser digitalmente comercializada o transferida y puede ser usada para pagos o propósitos de inversión.
- **Virtual Asset provider (VASP), Proveedor de Activos Virtuales:** Cualquier tipo de persona natural o jurídica que, en otras partes bajo las recomendaciones, y como empresa lleva a cabo una o más de las siguientes actividades u operaciones en nombre de otra persona natural o jurídica:
 - Intercambio entre activos virtuales y monedas fiduciarias.
 - Intercambio entre una o más formas de activos virtuales.
 - Transferencia de activos virtuales.
 - Custodia y / o administración de activos virtuales o instrumentos que permitan control sobre activos virtuales.
 - Participación y prestación de servicios financieros relacionados con la oferta de un emisor
 - Venta de un activo virtual. (FATF, 2019)

El término *Altcoin* también fue introducido oficialmente en uno de sus primeros reportes para referirse a monedas virtuales basadas en matemática descentralizadas y convertibles diferentes de bitcoin.

En su último reporte, la GAFI también introdujo su *Interpretative Note Recommendation* INR 15 en la cual refuerza el estándar internacional para los activos virtuales y describe cómo los países deben cumplir con las regulaciones para prevenir el mal uso de activos virtuales para el lavado de activos y financiación de terrorismo.

Propuesta de FINMA en Terminología

Por otro lado, en el 2017, FINMA, (*Swiss Financial Market Supervisory*), autoridad con mayor enfoque en fomentar negocios, creando claridad y fomentado un ecosistema de inversión más transparente propusieron la guía para tratar las *ICO (Initial Coin Offering)*. *Las pautas también definen la información que FINMA requiere para tratar tales consultas y los principios sobre los cuales basará sus respuestas, creando claridad para los participantes del mercado.*(FINMA-ICO guidelines,2018)

Los principios en los que se enfoca FINMA son función y transferibilidad del token, resaltando al igual que Mougayar, el propósito fundamental del token y si ya son comercializados o transferibles. FINMA (2018)categoriza los tokens en 3 tipos, sin embargo, puede haber híbridos o tokens que hoy están en una categoría y en el futuro se les cree otra función y se incluyan en otra categoría.

- **Payment Tokens** (Tokens de Pago): Son sinónimos de criptomonedas y no tienen otra función o conexión a otros proyectos en desarrollo. Este tipo de token en algunos casos solo desarrolla la funcionalidad necesaria y se vuelve aceptada como un medio de intercambio en el tiempo. Si el token sólo funciona como medio de intercambio y ya es transferible, FINMA no los trata como tokens de valor negociable(securities).
- **Utility Tokens** (Tokens de Utilidad) Tokens que intentan proveer un acceso digital a una aplicación o servicio. Sin embargo si el token de utilidad funciona solo o parcialmente como una inversión en términos económicos, FINMA los tratara como securities.
- **Asset Tokens** (Tokens como Activos) Representan activos como participaciones en fundamentos físicos reales, compañías o flujo de ganancias, o un derecho a dividendos o pagos de intereses. En términos de su función económica, los tokens son análogos a las acciones, bonos o derivados. FINMA los trata como (securities).

Esta propuesta taxonómica de FINMA se vuelve vital para asegurarle a los inversionistas un marco mínimo de información para que tomen una decisión con bases informada. También facilita identificar que tokens pueden encajar en las regulaciones de *valores* (deuda y equity).

Después de FINMA, la Autoridad bancaria Europea (ABE) (*European Banking Authority*) (EBA, 2019) publicó su enfoque a los cripto activos;

Estos los definen como un activo digital que depende primordialmente de criptografía y de tecnología de contabilidad distribuida como parte de su valor inherente percibido. Aceptan la existencia variedad de cripto activos, incluyendo:

- Tokens de pago del tipo de intercambio y los ligan al término (*Virtual Currency*) *moneda virtual*.
- Tokens de tipo de inversión (también llamados *security tokens*)
- Tokens que aplican acceso a un producto o servicio, (llamados tokens de utilidad). (ABE,2019)

Taxonomía Propuesta por Autoridad Bancaria Europea

En un análisis hecho al documento de la ABE, por Alejandro Gómez de la Cruz(2019),sobre las regulaciones para cripto-activos en la Unión Europea, destaca la definición de cripto activo; *Un cripto-activo es un activo digital que depende primordialmente de criptografía y tecnología blockchain o similar; que no está emitida por una autoridad pública o banco central y que puede utilizarse como medio de intercambio, con fines de inversión o para acceder a un producto o servicio en unas determinadas condiciones.*

Payment/Exchange/Currency tokens	Investment/security tokens	Utility tokens
<p>Normalmente referido a criptodivisas o criptomonedas.</p> <p>Normalmente no proveen derechos (como los utility Tokens) ni con finalidades de inversión o almacenamiento de valor.</p> <p>i.e. Bitcoin o Litecoin.</p> <p>Los “Stablecoins” son una nueva forma de token de pago/intercambio (con un colateral físico o cryptoactivos) o configurados como stablecoins algorítmicos (algoritmos para estabilizar la volatilidad en el valor del token).</p>	<p>Normalmente proveen derechos (i.e. en forma de derechos de propiedad o derechos similares a intereses y dividendos).</p> <p>En lo que se refiere a levantamientos de capital, los tokens de activos (asset tokens) pueden ser emitidos en el contexto de una ICO, lo que permite al negocio levantar capital para su proyecto emitiendo tokens digitales a cambio de dinero fiat u otros cryptoactivos.</p> <p>i.e. Bankera.</p>	<p>Normalmente permiten el acceso a un producto o servicio específico utilizando una plataforma blockchain, pero no son aceptados como medio de pago para otros productos o servicios.</p> <p>Por ejemplo, en el marco de servicios en la nube, el token puede servir para facilitar el acceso.</p>
<p>Sin embargo, puede haber cryptoactivos que se encuadren en más de una categoría (híbridos). Por ejemplo, la criptomoneda Ether tiene características de “Asset Token” pero también se acepta como medio de intercambio para productos y servicios fuera de la blockchain de Ethereum, y como utilidad que garantiza a sus tenedores acceso al poder de computación de la red.</p>		

Figura 4, Clasificación. Fuente ABE, 2019 traducido por Alejandro Gómez de la Cruz

Posteriormente la Autoridad Europea de Valores y Mercados (AEVM), *ESMA (European Securities & Markets Authority)* acepta los términos propuestos por ABE. Sin embargo, subrayan el hecho de que seguirá habiendo retos y dificultades para que los reguladores creen marcos regulatorios para estos instrumentos.

Al igual que FINMA, la AEVM identifica a los tokens de pago y de utilidad de la misma manera, sin embargo lo que FINMA llama *asset token*, la AEVM lo llama *security token*, aunque se entiende que se refieren a la mismo. (EBA, 2019)

Algo importante a entender sobre la taxonomía en términos legales, es que hasta el momento no hay una taxonomía de crypto-activos en uso por órganos internacionales estandarizada. Pero las 3 categorías mencionadas anteriormente componen una taxonomía base de los crypto-activos. Sin embargo, popularmente el marco taxonómico dominante en la clasificación es el de tokens de utilidad vs tokens de valores (*security tokens*). Esto

debido a que el término token de utilidad fue empleado por los emprendedores para diferenciarse de los valores (*securities*) y en algunos casos evadir los marcos regulatorios no actualizados a estas nuevas tecnologías, ya que de ser un *security* no hubiesen podido realizar las primeras ICOs.

Por otro lado ahora hay nuevas empresas que se están encargando de llenar el vacío legal para que una startup pueda realizar una ICO de forma legal. Incluso el término *STO* (*Security Token Offering*) se introduce para referirnos a una forma de recaudar capital alineados con las normativas regulatorias y con tokens que representan propiedad accionaria o algún tipo de activo con valor subyacente a diferencia de las ICOs. Estas empresas se conocen como *compliance protocols* o plataformas de tokenización; Hablaremos de estas empresas más adelante y veremos algunos ejemplos de los activos físicos que han tokenizado.

Taxonomía de los tokens en términos tecnológicos.

En términos tecnológicos la taxonomía se desarrolla desde otra perspectiva y por ende se usan otros términos. Al igual que la taxonomía legal, la taxonomía tecnológica de los tokens ha tenido un proceso de desarrollo en que algunos autores influyentes empezaron a llamarlos de cierto modo y otros los llaman de otro modo. Sin embargo, son los creadores de estas tecnologías, los investigadores y personas expertas e influyentes como Andreas Antonopoulos, las que van marcando el terreno y proponiendo de forma sensata su forma de llamarlos creando cierto estándar o un acuerdo común al escribir y explicar los términos.

Si entendemos a Bitcoin como una plataforma descentralizada, compuesta por su blockchain y otras tecnologías como red de pares y criptografía y a bitcoin con b minúscula como el token nativo del protocolo. Así que las primeras ICOs eran de proyectos que al igual que Bitcoin tenían su propio blockchain. Sin embargo, en 2013 Vitalik Buterin crea Ethereum y posteriormente en noviembre del 2015 Fabian Vogelsteller propone el estándar ERC-20. Este les permitió a los emprendedores crear su propio token y realizar ICOs para recaudar fondos sin necesidad de crear su propia blockchain, y usar la existente infraestructura blockchain de Ethereum. (Vogelsteller & Buterin, 2015)

En el 2104 (Antonopoulos) introduce en su libro *Mastering bitcoin*, primera edición, en donde describe el término "*colored coins*" (*monedas de color*) para diferenciarlas de (*coins*) o monedas que tienen su propia *blockchain*. Posteriormente, Andreas se refiere a los *colored coins* como meta-coins, ya que usan meta-datos para existir encima de otro blockchain.

Antonopoulos (2018) después indica que técnicamente, un *coin* tiene su propio blockchain y un token usualmente es implementado encima de una *blockchain* de un *coin*.

Esto concuerda con lo que los usuarios que siguen los precios de los cripto activos pueden ver en sitios web como *coinmarketcap.com* (2019). Al ingresar a dicha plataforma y seleccionar "*tokens only*", aparecerán todos los tokens con su respectiva blockchain o

plataforma, pudiendo identificar que la mayoría de los tokens están contruidos encima del blockchain de Ethereum. Esto debido a que fue Ethereum el primero en crear el estándar ERC-20 que le permitió crear tokens de una forma fácil y segura usando su existente infraestructura blockchain.

Por otro lado Will (Warren, 2017) fundador de la casa de cambio 0x, se refiere a los tokens que son nativos de un blockchain como (*Protocol Tokens*) o Tokens Protocolo. Estos son usados como la zanahoria o el palo que incentivan un comportamiento en los protocolos de las crypto económicas. Warren se refiere a las (*AppCoins*) o MonedasApp como las que son creados por las dApps (Aplicaciones descentralizadas) y las cuales no tienen su propia *blockchain*. Adicionalmente explica que las dApps no requieren de un token nativo para funcionar de la misma manera que un protocolo crypto económico. El propósito de las dApps es crear valor facilitando acceso a los protocolos y a los usuarios finales.

Fred Ehrsam(2017) Co fundador de Coinbase, una de las casas de cambio más grandes de Estados Unidos, dice que en realidad es más apropiado llamar a estas *AppCoins* como tokens o blockchain tokens.

A pesar de los nobles intentos de estos individuos por clarificar el marco dimensional de los tokens, sus propuestas no paraban de contradecir su semántica en algunos casos. Había poca claridad y falta de un acuerdo común lo que causaba poca precisión en el lenguaje y terminología para crear unos fundamentos base que ayuden al desarrollo de esta nueva industria tecnológica. Adicionalmente no puede haber democratización de la inversión si la información no es clara y los términos no son aceptados comúnmente. Por esto la siguiente propuesta taxonómica es tan importante, porque analiza varias dimensiones y perspectivas. La proponen bajo el marco y licencia de *Creative Commons BY-NC-SA*. Lo que le permite a la comunidad usarla y contribuir a su desarrollo. Cada vez más reguladores, inversionistas y personas del común entienden la importancia de tener una fuente de verdad bajo la que puedan tener claridad y accesibilidad a la información para tomar buenas decisiones.

Propuesta de clasificación de tokens de *Untitled INC*

En enero del 2018(Euler & Trap) y un grupo de colaboradores de Untitled INC, publicaron un enfoque multi-dimensional llamado *The Token Classification Framework(TCF)* para entender y clasificar los crypto-tokens. El marco nos permite identificar las diferentes taxonomías dependiendo de su dimensión y contexto. El marco tiene como propósito:

- A) Reflejar los diferentes tipos de tokens existentes.
- B) Permitir clasificar y analizar tokens en diferentes dimensiones.
- C) Fomentar una mejor comprensión matizada de los tokens criptográficos.

En términos generales la propuesta está compuesta por 4 partes:

- 1) Las 5 dimensiones del token.

- 2) Los tipos de tokens por dimensión
- 3) Los Arquetipos de los tokens
- 4) Las capas del sistema DLT

Las 5 Dimensiones de los Tokens Criptográficos

Debido a las diferentes perspectivas desde las que un token se puede analizar, el marco debió crearse con un formato multidimensional basado en 5 dimensiones:

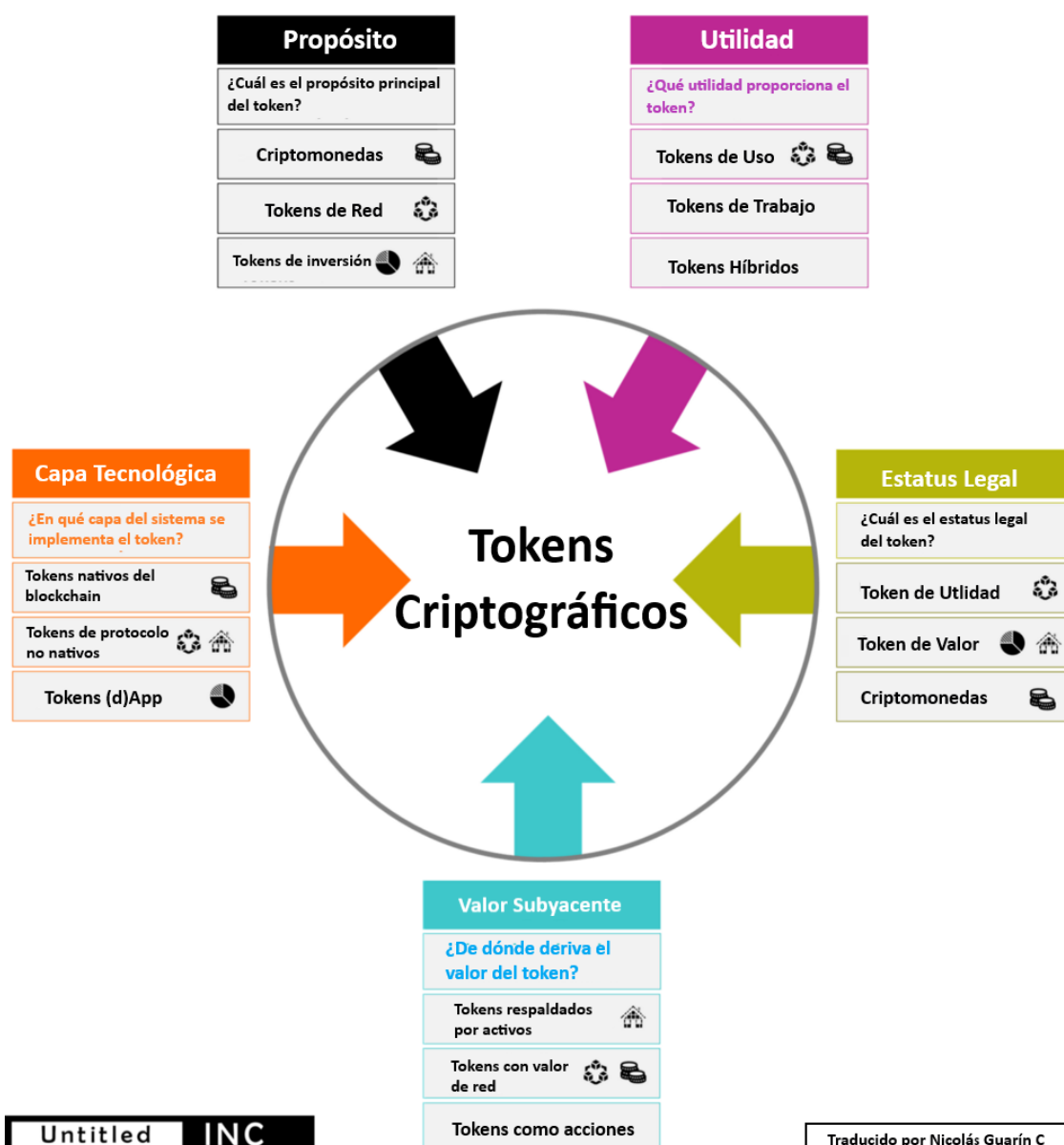


Figura 5, Marco de Clasificación de tokens. Fuente: Untitled Inc,2018,traducido por Nicolas Guarin

(Euler & Trap, 2018) explican las 5 dimensiones:

Propósito: ¿Cuál es el propósito del token? ¿Para que está diseñado? Aunque la mayoría de tokens creen que tienen el propósito de ser criptomonedas. La realidad es que tienen el propósito de habilitar una red específica y catalizar su crecimiento (tokens de red) o simplemente presentar una forma de invertir en una identidad o activo, (Token de inversión).

Utilidad: Con respecto a la utilidad siempre se encontrarán dos enfoques:

- Dar acceso a una red o servicio (tokens de uso).
- Permitir que los que tienen los tokens activamente contribuyan trabajo al sistema (tokens de trabajo). Aunque algunos tokens hacen ambas cosas y algunos no dan ninguna utilidad.
- Permitir ambas cosas (Tokens híbridos).

Status Legal: Debido a que es un ecosistema en desarrollo, la categorización puede cambiar en el futuro para cada jurisdicción. En términos generales en varios países, cuando un token no pueda ser definido claramente como un token de utilidad o como criptomoneda; fácilmente puede ser clasificado como un token de valor (security token) por los reguladores.

Valor Subyacente: La mayoría de los tokens son creados para tener un valor monetario. La gran diferencia son las fuentes de valor. Algunos funcionan como títulos de deuda ligados a activos del mundo real, (Tokens respaldados por activos). Otros muestran propiedades parecidas a las acciones ligadas al éxito comercial de la entidad que los emite, (Tokens como acciones) que son considerados valores (securities) por la gran parte de las jurisdicciones. Finalmente están los tokens que están ligados al valor de la red, no un ente centralizado, (Tokens con valor de red), siendo este el más difícil de comprender y a la vez la fuente de valor más interesante.

Capa Técnica: Los tokens pueden ser implementados en diferentes capas tecnológicas de los sistemas basados en blockchain:

En el nivel de blockchain como tokens nativos de la cadena, los cuales llamamos (Tokens nativos del Blockchain).

Los que son implementados en un protocolo cripto económico encima de la blockchain. (Tokens de protocolo no-nativos).

Los que son implementados en el nivel de aplicación encima de un blockchain, integrado dentro de la aplicación, hace parte del mecanismo de incentivos (dApp Tokens)

Al ver las 5 dimensiones nos damos cuenta de que cada dimensión le da un nombre al token, según sus características y atributos dentro de los parámetros de la dimensión. Es importante entender que la intención del marco es que las dimensiones se complementan, estar en una no la excluye de estar en otra.

Sin embargo, para efectos de esta tesis sobre democratización de la inversión resaltaremos la dimensión en estatus legal y valor subyacente. Ya que son los términos usados en estatus legal son los que mayor exposición mediática tendrán, impulsando la probabilidad de adopción y comprensión inicial de los términos.

Capa Tecnológica	Propósito	Valor Subyacente	Utilidad	Estatus Legal
Tokens nativos del blockchain	Criptomonedas	Tokens respaldados por activos	Tokens de uso	Tokens de utilidad
Tokens de protocolo no nativos	Tokens de Red	Tokens con valor de red	Tokens de trabajo	Tokens de Valor
Tokens (d)APP	Tokens de Inversión	Tokens como acciones	Tokens Híbridos	Criptomonedas

Figura 6, Marco de Clasificación de tokens. Fuente: Untitled Inc,2018, traducido por Nicolás Guarín

Capas de los sistemas DLT

La cripto economía de un ecosistema que use blockchain o una aplicativo nunca dependerá solo del token. El token quizás es lo que más se escuche, ya que hay de por medio un valor especulativo que capta la atención de todos aquellos que quieren invertir y ganar con la apreciación del token. Los tokens no tendrán valor si no hay una buena sinergia entre las 3 capas del sistema DLT propuesto por Untitled INC:



Figura 7, Capas del sistema DLT, Fuente: Untitled Inc,2018, traducido por Nicolás Guarín

Aunque el token siempre será un componente fundamental que hace de la cripto economía un sistema más dinámico para desarrollar e incentivar cierto comportamiento de los usuarios que permita un crecimiento sostenible del valor de la red. Como vimos anteriormente con el círculo cripto-económico de Monegro, todas las partes deben estar incentivadas y el token solo representa un medio de intercambio de valor que los autores usan en la cripto-economía.

Capa de Gobernabilidad en DLT

Si entendemos que el capital es en esencia el poder para organizar los recursos económicos de un sistema social y que este vale una función de cuánto de esos recursos pueden ser dirigidos al beneficio del que lo tiene. Esto revela el valor intrínseco de la gobernanza las cripto redes como capital y nos ayuda a entender que los tokens con derechos de gobernanza como un nuevo tipo de activo de capital. (Monegro,2019)

Decred-Decentralized Credit

La gobernabilidad en una cripto red es quizás uno de los aspectos más importantes, ya que los tenedores del token pasan de ser inversionistas a influir en la dirección de desarrollo tecnológica del proyecto. Uno de los casos que resalta por su diseño de mecanismos, es Decred (*Decentralized Credit*).

Decred se define a sí misma como una criptomoneda basada en blockchain, con un enfoque en el interés de la comunidad y sistema de gobernanza abierto y sostenible para seguir con su desarrollo tecnológico. *Utiliza un mecanismo de consenso y sistema de minería híbrido de Prueba de trabajo (PoW) y Prueba de participación (PoS) para garantizar que un pequeño grupo no pueda dominar el flujo de transacciones o realizar cambios en Decred sin la participación de la comunidad. Una unidad de la moneda se llama (DCR).* ("Decred Documentation," n.d.)

Para entender el valor de gobernanza de Decred, es preciso primero entender qué una de las mayores críticas a Bitcoin es que mantiene una estructura de poder consolidada, donde un pequeño grupo de desarrolladores (*core developers*) y grandes pools mineros tienen el control. Es por esto que vemos que cada vez que la comunidad no se pone de acuerdo en la implementación de un desarrollo tecnológico de la red, ocurre lo que se conoce como un (*Hard Fork*), Bifurcación. Esto fue lo que pasó en el 2017 cuando la comunidad estaba dividida sobre la capacidad de almacenamiento que debe tener cada bloque, a raíz de esto se creó se creó Bitcoin Cash, proponiendo una mayor capacidad en cada bloque.

Entendiendo esto, vemos como los diseños de mecanismos con respecto a la gobernabilidad pueden ayudar a mantener una comunidad unida y a los otros agentes participantes, como a los mineros

de la cripto economía, como a los mineros. Uno de los puntos importantes de Decred con respecto a la comunidad es *Politeia; un sistema de propuestas transparentes, el cual le permite a los tenedores de Decred nominar y apoyar diferentes tipos de propuestas, como investigación y desarrollo, interfaces de aplicaciones, integraciones con casas de cambio y organización en encuentros de comunidad.* (Burniske & Monegro, 2018)

Otra de las debilidades que el grupo fundador de Decred identificó en Bitcoin y quiso solucionar fue el sostenimiento del grupo de desarrolladores (*core developers*). Decred resuelve esto al crear inicialmente un 8% del total del suministro total de 21 millones y distribuir la mitad a los primeros usuarios que adoptaron la red y la otra mitad para el fondo de desarrollo inicial. Adicionalmente Decred va más allá alineando los incentivos por medio de su modelo de distribución de recompensas cuando se cierra un nuevo bloque y se crean más Decred; distribuyendo las recompensas:

- 60% a los mineros de prueba de trabajo.
- 30% a los votantes de prueba de participación.
- 10% al fondo de desarrollo del proyecto.

Si usamos la tabla de de *Untitled Inc* para definir al token de Decred (DCR) en sus 5 dimensiones, lo podemos calificar como:

Capa Tecnológica	Propósito	Valor Subyacente	Utilidad	Estatus Legal
 Tokens nativos del blockchain	Criptomonedas	Tokens respaldados por activos	Tokens de uso	Tokens de utilidad
Tokens de protocolo no nativos	 Tokens de Red	 Tokens con valor de red	Tokens de trabajo	Tokens de Valor
Tokens (d)APP	Tokens de Inversión	Tokens como acciones	 Tokens Híbridos	 Criptomonedas

Figura 8, Marco de clasificación de tokens, Fuente: Untitled Inc, 2018, traducido por Nicolás Guarín

IV Ethereum, la Fábrica de Tokens

Ethereum desde un punto de vista práctico, es una infraestructura computacional global, abierta, descentralizada que ejecuta programas llamados contratos inteligentes. Este utiliza una blockchain para sincronizar y almacenar los cambios de estado con su token nativo Ether, para medir y limitar el costo de los recursos de ejecución. (Antonopoulos & Woods, 2018)

En otras palabras, el ecosistema de Ethereum puede ser descrita como la computadora del mundo. En donde le permite a cualquier persona construir aplicaciones descentralizadas (dApps) con funciones y sistemas económicos contruidos dentro de esta.

El 30 de Julio del 2015 el primer bloque de Ethereum es minado y comienza a funcionar la red. Unos meses después Fabian Vogelsteller introduce el estándar ERC-20 *que le permite*

a las dApps y billeteras manejar tokens a través de múltiples interfaces/daaps usando la blockchain de Ethereum.(Volgesteller & Buterin, 2015)

Una comunidad de desarrolladores de Ethereum comprometida, hizo que este ecosistema rápidamente penetrara el mercado y construyera infraestructura que atrajera más desarrolladores y emprendedores para desarrollar billeteras, casas de cambio y servicios semejantes.

ERC

Ethereum Request for Comments (ERC) en pocas palabras es la versión de Ethereum de RFC (Request for Comments). El formato de texto RFC, en información y tecnología es un tipo de documento de la comunidad tecnológica respaldado por *Internet Society (ISOC)* en el cual se describen métodos, comportamientos, investigaciones o aplicaciones novedosas. Por otro lado, en Ethereum inicialmente se debe proponer una *EIP por sus siglas en inglés (Ethereum Improvement Proposal)* propuesta de mejora de Ethereum el cual es el primer mecanismo para proponer nuevas características, para recopilar aportes técnicos de la comunidad sobre un tema y para documentar las decisiones de diseño que se han incluido en Ethereum. *Los ERC son estándares y convenios a nivel de aplicación, incluidos estándares de contrato como:*

- *El estándar de token (ERC20)*
- *Registros de nombres (ERC26, ERC137)*
- *Esquemas URI (ERC67)*
- *Formatos de biblioteca / paquete (EIP82)*
- *Formatos de billetera (EIP75, EIP85).*
 (“EIPs/eip-1.md at master · ethereum/EIPs · GitHub,” 2019)

ERC-20 el catalizador de los tokens

La introducción de este estándar en el ecosistema de Ethereum representa un gran catalizador de la tokenización de la economía. En donde los creadores de dApps en la blockchain de Ethereum pudieron usar este estándar para crear su propio contrato token ERC-20 y recaudar fondos e incentivar algún comportamiento de los usuarios dentro de su dApp o usar el token para crear un mecanismo que cree mayor afiliación a su red. Este estándar fue presentado en el marco legal como un token de utilidad fue el elemento que aceleró las ICOs.

En palabras de Fabián Volgesteller; *Un token es un contrato inteligente, una parte de código desplegado en el blockchain y ubicado en cierta dirección. En el caso de ERC-20, este tiene unas simples funciones y eventos que le dan unos parámetros estandarizados que permite una interoperabilidad. Básicamente le permite al token interactuar o comunicarse con otros contratos inteligentes dentro de la blockchain de Ethereum.* (Volgesteller, 2018)

Es importante aclarar que en *Ethereum todos los tokens son contratos inteligentes, pero no todos los contratos inteligentes son tokens. El ERC-20 es un tipo específico de contrato, que es reconocido por ser un token-contrato. Otros tipos de contratos inteligentes son los contratos lotería, contratos DAO, etc.*(Raghav Sood, 2018)

En términos generales los estándares son vitales porque crea sistemas interoperables que en pocas palabras crean un nuevo mercado gracias a la sinergia de estos tokens con otros aplicativos y funciones automatizadas.

La interfaz del estándar ERC-20 muestra las siguientes funciones y eventos:

FUNCIONES ERC-20	Descripción de las Funciones
totalSupply ()	Permite ingresar el número o suministro total del token.
balanceOf()	Toma la dirección de un propietario como entrada y da el saldo de los usuarios como salida.
allowance()	Toma la dirección del propietario del token y la del gastador y da como salida, el número de tokens permitidos para ser transferidos desde una dirección dada por otra dirección dada.
transfer()	Toma la dirección del receptor y los fondos que se enviarán a la cuenta. Luego da un valor de salida booleano que es verdadero o falso. Verdadero significa que la cantidad se transfirió con éxito, mientras que falso significa que la cantidad no se pudo transferir.
approve()	Permite aprobar a alguien para gastar desde tu cuenta. Esta función toma la dirección del gastador junto con tokens que se gastarán como entrada y le indica si la transacción fue exitosa o fallida.
transferFrom()	Toma tres entradas: la dirección del remitente, la dirección del receptor, así como la cantidad de tokens que se transferirán. Nuevamente da una salida para notificar el éxito o el fracaso de la transferencia.

Figura 9, Funciones ERC Y descripción teorica, Fuente:(Misra, 2018), traducido por Nicolás Guarín

Al día de hoy 14/08/2019, según (Etherscan Token Tracker, 2019) existen registrados 206.180 diferentes tipos de tokens ERC-20 usados en diferentes aplicaciones emitidos por startups o modelos de negocios que usan el token con innovadores propósitos y funciones. Al mismo tiempo una gran mayoría no son usados frecuentemente y no tienen ningún tipo de valor o utilidad.

Ethereum es actualmente la *blockchain* con el ecosistema más completo, y es por esto que es más común ver estándares de tokens de Ethereum, sin embargo, otros proyectos ofrecen también su propia *blockchain* con sus propios estándares. El estándar equivalente al ERC-20 en los otros proyectos:

- EOS: eos.io token
- Neo: NEP-5
- STEEM: SMA

La adopción del estándar ERC-20 es evidente y se ve reflejada en el capital de mercado. Al ingresar a *coinmarketcap.com* y seleccionar *tokens only*, vemos que de los primeros 10 tokens ordenados por mayor capital, 9 son ERC-20 y representan al día de hoy un capital total de: \$4.270.848.649.

Top 100 Tokens by Market Capitalization

Cryptocurrencies ▾ Exchanges ▾ Watchlist
USD ▾ Next 100 → View All

#	Name	Platform	Market Cap	Price	Volume (24h)	Circulating Supply	Change (24h)	Price Graph (7d)
1	Tether	Omni	\$4,052,020,365	\$1.00	\$15,155,933,925	4,043,607,702	0.03%	
2	UNUS SED LEO	Ethereum	\$1,250,751,253	\$1.25	\$11,248,746	999,498,893	3.91%	
3	Chainlink	Ethereum	\$825,954,682	\$2.36	\$48,780,265	350,000,000	1.84%	
4	Maker	Ethereum	\$511,842,010	\$511.84	\$2,308,117	1,000,000	7.82%	
5	USD Coin	Ethereum	\$419,245,309	\$1.00	\$94,696,527	419,038,831	-0.02%	
6	Crypto.com ...	Ethereum	\$417,505,040	\$0.046074	\$13,048,031	9,061,643,836	-0.01%	
7	Huobi Token	Ethereum	\$244,656,463	\$4.89	\$59,902,209	50,000,200	-1.02%	
8	Basic Atten...	Ethereum	\$228,081,085	\$0.178296	\$19,710,458	1,279,225,522	-3.15%	
9	HedgeTrade	Ethereum	\$211,609,647	\$0.733754	\$1,473,546	288,393,355	-0.77%	
10	TrueUSD	Ethereum	\$195,742,588	\$1.00	\$237,558,201	195,591,388	-0.04%	

Figura 10, Marco de clasificación de tokens, Fuente: Coinmarcketcap.com, 2019,

Aunque el primer token por capital de mercado es Tether (USDT), debemos tener en cuenta que esta también fue la primera moneda estable en funcionar en el crypto mercado. A diferencia de los tokens ERC-20, el USDT es emitido en la capa de Omni, una plataforma que habilita la creación de nuevos activos usando la blockchain de Bitcoin. Sin embargo, recientemente Tether autorizó 60 millones de dólares de USDT en ERC-20 en la red de Ethereum. Algunas casas de cambio como Binance y Poloniex anunciaron el cambio de algunas direcciones de OMNI a ERC-20 para el USDT. El cambio es argumentado en que usando Ethereum los depósitos y retiros de esta moneda son más rápidos y económicos. Desde esta perspectiva podemos ver como el estándar para los tokens ERC-20 va tomando mayor adopción. (Boddy, 2019)

La siguiente tabla muestra los 10 primeros tokens ERC-20 ordenados por mayor capital de mercado con los datos de coinmarketcap.com, una breve descripción de su proyecto y la utilidad de su token dentro de su ecosistema.

Top 10 Tokens ERC-20

TOP 10 ERC-20 Tokens por Capital de Mercado					
	PROYECTO	TOKEN	DESCRIPCION DEL PROYECTO	UTILIDAD DEL TOKEN	MERCADO DE CAPITAL
1	 UNUS SED LEO	LEO	LEO es el token oficial del ecosistema de casas de cambio IFinex. Fue distribuido mediante venta privada por su casa de cambio Bitfinex. (Industria Fintech)	-El tenedor del token tiene reducción del 15% en los costos de transacción al usar la casa de cambio bitfinex. (Cripto-Moneda Estable) y un 10% adicional al hacer transacciones (cripto-cripto)	\$1,218,577,093 USD (17/08/2019)
2	 Chainlink	LINK	LINK es el token del proyecto Chainlink, el cual conecta contratos inteligentes a los datos del mundo real, eventos y pagos. Actualmente tiene alianzas con Google, SWIFT y Oracle. (Industria IT, datos y servicios)	La red Chainlink utiliza el token Link para pagarle a los operadores de nodos de Chainlink por recuperación de datos de fuentes de fuera de la cadena y formateo de datos a formatos legibles en blockchain. Para que un contrato inteligente en Ethereum pueda usar un nodo de Chainlink, deberá pagarle usando los tokens de Link.	\$833,898,092 USD (17/08/2019)
3	 Maker	MKR	Plataforma de contratos inteligentes que respalda y estabiliza el valor de la moneda estable DAI por medio de un sistema dinámico de CDP, mecanismos de retroalimentación autónomos e incentivos externos adecuadamente incentivados. (Industria Fintech)	El token MKR sirve para pagar costos de transacción en el sistema Maker y darle a los tenedores del token derechos de votación en el sistema de votación de aprobación de Maker.	\$508,513,819 USD (17/08/2019)
4	 USD Coin	USDC	El USDC es una moneda estable en dólares estadounidenses totalmente garantizada. Es una moneda que funciona en el blockchain de Ethereum y es una creación de CENTRE, un proyecto de código abierto impulsado por las contribuciones de Circle y Coinbase. (Industria Fintech)	Los USDC son emitidos por instituciones financieras autorizadas y reguladas que mantienen reservas completas de la moneda fiduciaria equivalente en una proporción de 1 USDC: 1 USD. Los emisores deben informar sus tenencias de reservas en USD con frecuencia, y Grant Thornton LLP emite informes sobre esas tenencias cada mes. Sirve para hacer transacciones y mantener un valor estable.	\$420,689,609 USD (18/08/2019)
5	 Crypto.com Chain	MCO	Sus productos incluye la billetera y app de tarjeta crypto.com, para comprar y vender criptoactivos. La tarjeta visa MCO sin costo anual. Crypto.com Chain que permite a usuarios pagar y ser pagados en criptoactivos. (Industria Fintech)	El token CRO sirve como intermediario de activos cruzados liquidación de divisas. -Incentivar los nodos participantes -Reducción de costos de transacción hasta un 20%. -Obtener crédito si usas MCO como colateral	\$406,794,240 USD (18/08/2019)

6		HT	Casa de cambio de cryptoactivos Huobi. (Industria Fintech)	HT es el token nativo de la casa de cambio, sirve para comprar planes VIP para acceder a descuentos en costos de transacción. -Sirve para votar con respecto a las decisiones en la casa de cambio. -Acceder a eventos especiales de Huobi.	\$245,296,451 USD (18/08/2019)
7		BAT	Token del navegador BRAVE. Un proyecto de código abierto y descentralizado enfocado en solucionar los actuales problemas de fraude y poca transparencia con la publicidad digital. (Industria Publicitaria)	El token tiene como objetivo fijar correctamente el precio de la atención del usuario dentro de la plataforma. Los anunciantes pagan BAT a los editores de sitios web por la atención de los usuarios. El ecosistema BAT incluye el navegador Brave, un navegador de código abierto centrado en la privacidad diseñado para bloquear rastreadores y malware	\$230,988,356 USD (18/08/2019)
8		HEDG	HedgeTrade pretende convertirse en una plataforma donde los mejores <i>traders</i> del mundo comparten sus conocimientos. Los operadores publican predicciones en un <i>Blueprint</i> administrado por un contrato inteligente que los usuarios pueden comprar o desbloquear para acceder. Los comerciantes son recompensados si el <i>Blueprint</i> es correcto; de lo contrario, se reembolsa la compra del usuario. HedgeTrade tiene como objetivo revolucionar el <i>trading</i> social utilizando la tecnología <i>blockchain</i> .	HEDG tiene una función principal, pero no será la única: se utiliza para comprar paquetes de tarifas en la plataforma <i>trading</i> de Hedge. Los costos de transacción en la plataforma se reducen comprando estos paquetes de tarifas.	\$221,239,106 USD (18/08/2019)
9		TUSD	Creado por la plataforma TrustToken, la cual esta asociada con fiducias y bancos registrados que mantienen los fondos que respaldan los tokens TrueUSD. Los fondos en USD se verifican regularmente en certificaciones programadas y se mantienen en cuentas de custodia de terceros, de modo que TrustToken no tiene acceso directo a los fondos.	TrueUSD es una moneda estable vinculada al USD, que brinda a sus usuarios certificaciones regulares de saldos en garantía, garantías colaterales y protección legal contra la apropiación indebida del USD subyacente.	\$195,584,696 USD (18/08/2019)
10		PAX	Paxos es una institución financiera regulada que construye infraestructura para permitir el movimiento entre activos físicos y digitales.	Paxos Standard (PAX) es una moneda estable que permite a los usuarios intercambiar dólares estadounidenses por tokens estándar de Paxos para 'realizar transacciones a la velocidad de Internet'. Su objetivo es fusionar la estabilidad del dólar con la tecnología <i>blockchain</i> .	\$186,180,749 USD (18/08/2019)

Figura 11, Top 10 tokens ERC-20, Fuente: Coinmarketcap.com, 2019, traducido por Nicolás Guarín

Es importante anotar que de los 10 token ERC-20 con mayor capital de mercado;

Monedas Estables

Tres (USDC, TUSD, PAX) funcionan como monedas estables pegadas al valor del dólar. En las cuales fundamentalmente una entidad centralizada mantiene los dólares en una cuenta bancaria/ fiduciaria y emite tokens correspondientes que representan un reclamo 1:1 de los activos subyacentes.

También es importante entender que, aunque estos tokens son emitidos en la blockchain de Ethereum y pueden ser enviados *peer 2 peer*, no son resistentes a la censura en la misma forma en la que bitcoin es. Lo cierto es que, en el caso de las monedas estables, la entidad emisora tiene la habilidad de modificar o revertir una transacción si así lo quiere. (Vikati, 2018)

Esto nos muestra la importancia de tener el dólar digitalizado en una blockchain con su valor estable. Las monedas estables empezaron ayudando a los *traders* de cryptoactivos al salir de su posición y protegerlos de las extremas volatilidades. Las monedas estables

están generando flexibilidad y espacio de creatividad que los programadores de *fintech* podrán tener con dólares programables sin necesitar intermediarios que creen fricción en el proceso. Tan solo con descargar una app billetera, cualquier persona podrá recibir estos tokens sin necesidad de hacer largos procesos burocráticos que un banco tradicional exige para abrir una cuenta bancaria. Sin embargo la mayor utilidad está en función de la industria de remesas, en la que cumple una función clave, ya que permite el envío transfronterizo de dinero con una reducción de costo significativo y menos tiempo de espera. Otras empresas como *Paypal*, *Venmo* y *Square Cash* están limitadas a pequeñas cantidades y no pueden ejecutar pagos transfronterizos. Tokenizar el dinero fiduciario, hace parte de la tokenización de la economía y aunque las monedas estables no tengan los mismos atributos que las criptomonedas, por el momento son protagonistas de una nueva economía tokenizada.

Tokens de Casas de Cambio

Tres (HT,LEO,MCO) funcionan como tokens de casas de cambio de cripto activos, para dar acceso a algún descuento al transar cripto-activos. Las casas de cambios de cripto activos o *exchanges* son la puerta de entrada a una nueva economía digital. En el 2017 tenían tanta demanda que debían rechazar usuarios por no tener capacidad para soportarlos. Ahora están más organizados y están captando mayor valor con su token y creando beneficios y utilidad para fidelizar sus clientes.

Anteriormente uno de los tokens ERC-20 con mayor capital de mercado, era BNB, también un token de una casa de cambio; Binance. Esta casa de cambio en poco tiempo se volvió líder y en el momento es la que mayor volumen por capital mueve. Posteriormente Binance decide crear su propia blockchain y realiza un *swap* de su token BNB ERC-20 por uno nativo de su nueva blockchain. Otro modelo de negocio que ahora están desarrollando las casas de cambio, son las IEO (*Initial Exchange Offering*), Oferta inicial en casas de cambio. Una IEO en esencia es lo mismo que una ICO, un modelo de recaudación de fondos, la diferencia es que en la IEO, se utiliza la infraestructura de las casas de cambio, lo que para los emisores del tokens incluye acceso a un mercado ideal; usuarios registrados con capital de inversión. Otro aspecto clave de las IEO es que proporciona mayor confianza al inversionista, ya que los proyectos que realizan su EIO, deben pasar por varios filtros técnicos y empresariales.

Otras industrias ERC-20

Los otros tres tokens ERC-20 en el top 10 están conectados a la industria de la publicidad digital (BAT), Servicios de tecnología de la información (LINK)y(MAKR) que se puede entender como un token de gobernabilidad o como Joel Monegro los llamaría *Power Token*.

- (MKR) funciona como token de gobernabilidad sobre un sistema autónomo para mantener la moneda estable DAI.
- (LINK) funciona como token de servicios de tecnología de la información conectando datos de la vida real con blockchain y funciona como un *commodity* digital.

- Uno (BAT) funciona como token de la industria publicitaria, para dar valor a la atención de las personas, volviéndose en un medio de intercambio y de micropagos para creadores de contenido.

ICOs Vs Inversionistas de capital de riesgo (VC)

Al tomar los datos del número de ICOs realizadas por año, podemos ver como después de la introducción del estándar ERC-20 en el 2015, se ve una aceleración y crecimiento en el número de ICOs y el número de fondos recaudados.

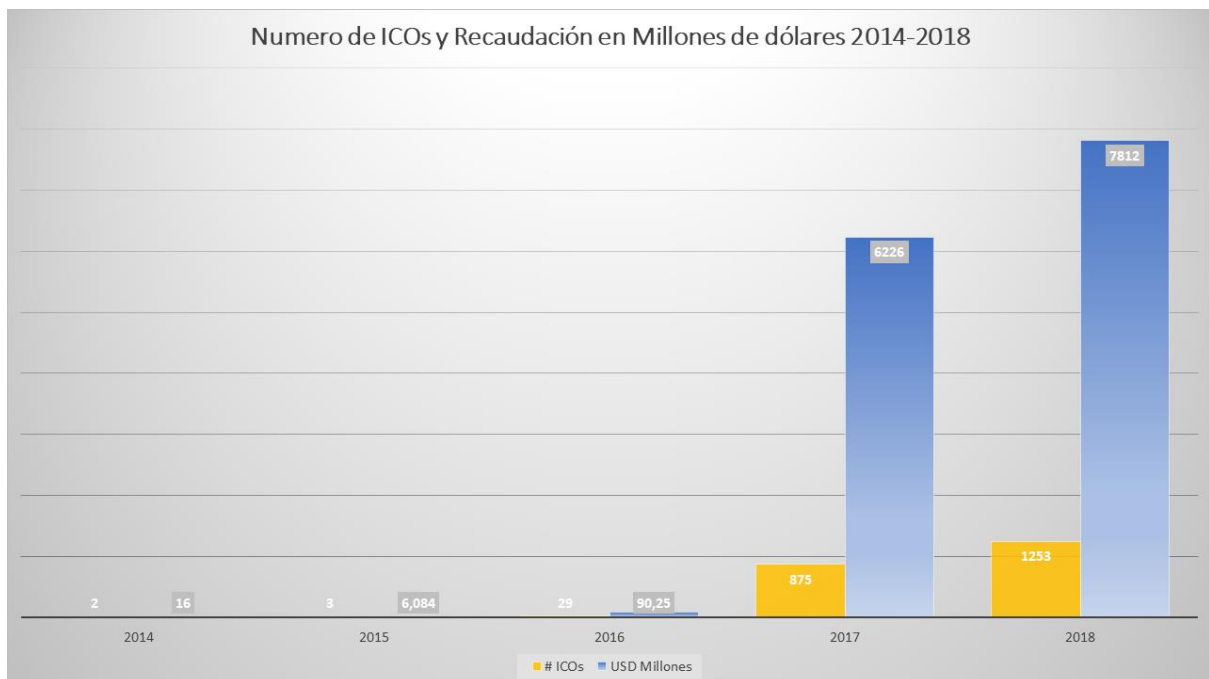


Figura 10, Numero de ICOs recaudados 2014-2018, Fuente:(IcoData.io, 2019),

En el 2017 *Crunchbase* realizó otro estudio comparando la cantidad de ICOs y recaudación vs el número de rondas de inversión y lo que se recaudo por parte de fondos de inversión de capital de riesgo (*Venture capital*).

La siguiente gráfica representa en % la cantidad de ICOs que se realizaron en comparación con el número de rondas tradicionales de inversión capital de riesgo, ronda serie A, serie B, inversiones semilla y de inversionistas ángel.



Figura 11, Numero de ICOs recaudados 2014-2018, Fuente:(Rowley, 2018), Traducido por Nicolas Guarín

Aunque se realizaron mayor número de rondas de inversión por parte de los fondos de inversión de capital de riesgo por más del doble; la siguiente gráfica muestra mayor volumen en dinero recaudado por las ICOs que los medios de inversión de capital de riesgo tradicionales.

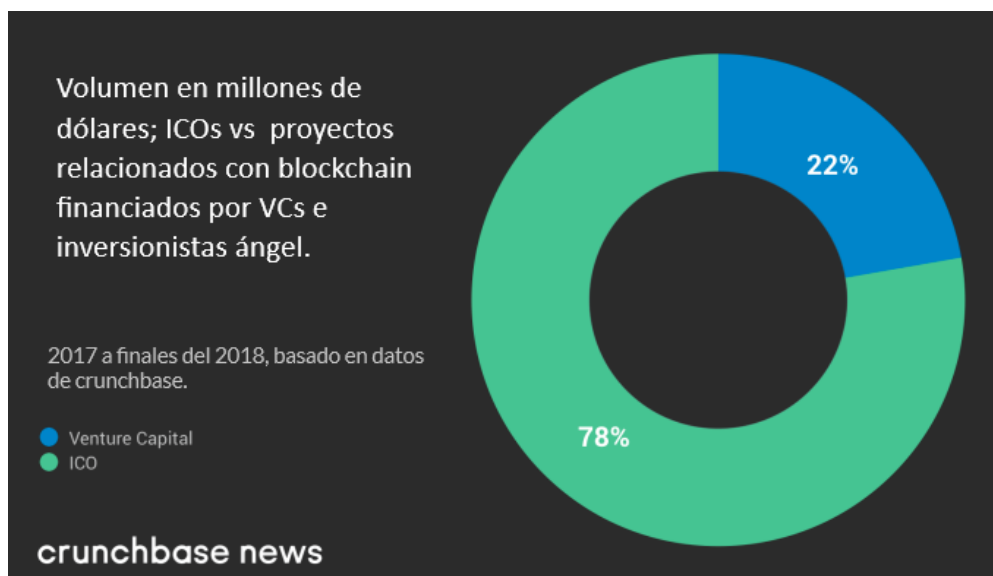


Figura 11, Volumen en millones de dólares ICOs Vs 2017-2018, Fuente:(Rowley, 2018), Traducido por Nicolas Guarín

Las ICOs y el token ERC-20 representan ahora la fuente fundamental de la primera fase de la tokenización de la economía y la democratización de la inversión. A la vez les dio a

emprendedores los medios financieros para desarrollar sus proyectos sin tener que comprometer propiedad accionaria y diluirla. Estos daban a cambio el token de utilidad como herramienta de acceso a la red para ejecutar sus funciones. El token de utilidad también se puede entender como un *cripto commodity*. Término introducido por Chris Burniske y Mike Tara en su libro *Cryptoassets*, Los autores lo comparan a los *commodities* físicos para tratar de explicar su valor.

Al igual que los commodities físico alimentan la economía para terminar de crear productos y servicios, también pasa en estas nuevas cripto-economías digitales. Los cripto commodities pueden proporcionar recursos digitales como espacio en la web, o para acceder o ejecutar algún servicio o programa.(Burniske & Tara, 2017)

Un ejemplo es *filecoin*, token que permite acceder a una red descentralizada de alojamiento de datos, donde los usuarios pueden guardar sus archivos digitales de forma descentralizada sin tener que depender de servicios centralizados como Drive de Google o AWS. Otro ejemplo es el token gnt de la plataforma red descentralizada Golem; la cual les permite a los usuarios conectar su computador a su red y comprar o vender capacidad de cómputo para realizar renders o procesos necesarios para hacer animaciones de alta calidad.

V Otros estandares ERC

ERC-721 Tokens No Fungibles (NFT)

Este estándar describe a los tokens no fungibles en el blockchain de ethereum, los cuales también son conocidos como NFT (*Non Fungible Tokens*). La fungibilidad se refiere a la característica de una unidad individual a tener granularidad o ser subdividida en pequeñas partes e intercambiadas y capaz de ser sustituido en lugar de uno al otro. Ian Lee dice (2018), *si la fungibilidad es un requerimiento de esencial de una moneda, entonces un commodity no fungible no puede y no intenta ser una moneda. Así que una mejor analogía para un NFT es ser un coleccionable, si la fungibilidad significa intercambiable, entonces no fungible significa unicidad*. Esto quiere decir que este estándar le permite a cualquiera construir un token con características únicas en comparación con otros. Es por esto que son considerados como tokens para crear activos digitales coleccionables y que pueden representar propiedad de activos y otros usos que se siguen explorando. Este tipo de estándar puede representar activos físicos, o contratos que representan como bienes inmuebles, arte, casas y activos virtuales.

En el momento existen aproximadamente 2.182 contratos de tokens ERC-721 (NFT) según etherscan.io. Algunos reconocidos son:

PROYECTO	DESCRIPCION DEL PROYECTO	DATOS RECIENTES (22/08/2019)	MAXIMO HISTORICO
	<p>Cryptokitties fue uno de los primeros juegos en usar blockchain. En Cryptokitties, los usuarios coleccionan y enrazan sus Cryptokitties para crear un gato nuevo único. Cada gato tiene su propio genoma, el cual es definido como <i>catributos</i>. La plataforma también permite a los usuarios ofertar y comprar cryptokitties como NFTs.</p>	Usuarios activos diarios: 116 Transacciones diarias: 1300 Volumen diario: 11.17 eth <i>Datos dapp radar.com</i>	Usuarios activos diarios: 14.14k Volumen diario: 3.04k <i>Datos dapp radar.com</i>
	<p>Decentraland es un mundo virtual de propiedad de los usuarios. Lo usuarios pueden construir explorar ganar dinero de sus creaciones. El juego usa el token MANA, un ERC-20, que le permite a los usuarios comprar tierras únicas en este mundo virtual. Las tierras son representadas por el ERC-721 NFTs. Aunque actualmente no hay muchos usuarios diarios activos, su token ERC-20 tiene un capital de mercado de \$35,510,376 USD. (Coinmarketcap.com) 22/08/2019</p>	Usuarios activos diarios: 9 Transacciones diarias: 57 Volumen diario: 0 eth <i>Datos dapp radar.com</i>	Usuarios activos diarios: 311 Volumen diario: 0 <i>Datos dapp radar.com</i>
	<p>Los cryptopunks son 10,000 personajes coleccionables únicos con prueba de propiedad almacenados en la blockchain de Ethereum. No hay dos exactamente iguales, y cada uno de ellos puede ser propiedad oficial de una sola persona según lo gestionado y verificado por un contrato que se ejecuta en la blockchain de Ethereum. Los CryptoPunks son imágenes de arte de 24 x 24 píxeles, generadas algorítmicamente. (Cryptopunks.com) Se pueden comprar y vender en larvalabs.com</p>	Usuarios activos diarios: 4 Transacciones diarias: 5 Volumen diario: 0 eth <i>Datos dapp radar.com</i>	Usuarios activos diarios: 22 Volumen diario: 85,02 ETH <i>Datos dapp radar.com</i>

Figura 12, Tokens erc-721, Fuente:Decentraland,Larvalabs,Cryptokitties(Rowley, 2018), Traducido por Nicolas Guarín

La industria de los videojuegos es una con gran potencial para este estándar, por la unicidad que le puede dar a diferentes productos digitales. Este estándar les permite a los desarrolladores tokenizar la propiedad de cualquier tipo de datos, lo que eventualmente incrementa el espacio de diseño de lo que puede ser representado como un token.

Alrededor de este tipo de estándar también se desarrollaron casas de cambio de cripto-coleccionables digitales. Una de las más usadas es WAX, un protocolo que funciona en la blockchain de EOS diseñado específicamente para que las transacciones de comercio electrónico sean más rápidas, fáciles y seguras para todos los participantes, afirma haber creado un conjunto de herramientas basadas en blockchain sobre las que se construyen dApps, *marketplaces* y tokens nativos no fungibles (NFT). En pocas palabras un *marketplace* para activos digitales. Para usar la plataforma debes tener el token wax.

El precio más alto pagado por uno de estos coleccionables ha sido 600 ether, que en el momento de la transacción equivaldría a un aproximado de \$170.000 dólares.(Nguyen, 2018) Esto por un *cryptokitty* llamado Dragon. Por otro lado según las estadísticas brindadas por *larvalabs.com*, el valor total de todos los *cryptopunks* que se han vendido, es de \$229.592 dólares, a un precio promedio de venta por cada punk de \$79.31 dólares. ("CryptoPunks," 2019)

Lo cierto es que, son los coleccionables y la industria de los videojuegos los primeros en adoptar este estándar para monetizar con activos digitales y darle una sensación al *gamer* de exclusividad al poder darle a su avatar virtual productos raros limitados. El gran logro de *Cryptokitties* es que penetró el mercado inicial al probar que crearon valor por primera vez a un activo digital como coleccionables por su rareza.

Sin embargo, según (Entriken, Dieter, Evans, & Sach, 2018) el resumen del estándar, este token puede representar tanto activos digitales como activos físicos;

- *Propiedad física, casas y piezas de arte únicas.*
- *Coleccionables Virtuales, cartas, gatos o punks coleccionables.*
- *Activos de valor negativo, prestamos, gravámenes u otras responsabilidades.*

Sin embargo, tiempo después se introducirán nuevos estándares con funciones más especializadas y eficientes para representar propiedad física o coleccionables.

ERC-725 EL estándar de la identidad en Ethereum

Estándar para la identidad basada en blockchain. Al igual que el estándar ERC-20, este fue introducido por Volgelsteller. Descrito técnicamente un estándar que describe los contratos inteligentes de proxy que pueden controlarse mediante múltiples claves y otros contratos inteligentes. ERC 735 es un estándar asociado para agregar y eliminar reclamos a un contrato inteligente de identidad ERC 725. Estos contratos inteligentes de identidad pueden describir humanos, grupos, objetos y máquinas. ERC 725 vive en la cadena de bloques Ethereum. (Vogelsteller & Yasaka, 2019)

El ERC-725 en pocas palabras permite la identidad soberana. Vogelsteller hace énfasis en la importancia de que los usuarios deben poseer y administrar su identidad en lugar de ceder la propiedad de la identidad a organizaciones centralizadas.

En el 2016 vimos como empresas como Cambridge Analytica uso datos obtenidos de facebook para crear perfiles psicológicos de votantes y manipularlos por medio de propaganda personalizada dirigida.

Uno de los usos que más llama la atención es el realizado por Santiago Siri en Democracy Earth, plataforma de gobernanza descentralizada en donde la identidad de la persona es clave para un proceso de votación. (Siri, 2019) explica cómo se puede verificar que a una persona le corresponde una identidad. Pone el ejemplo del certificado de nacimiento de su hija y como lograron algo a lo que ahora se refieren como *“Turing impossible proofs”- pruebas imposibles de Turing*. Es un tipo de prueba que no puede ser procesada por una máquina o inteligencia artificial, es una prueba que requiere fundamentalmente ser reconocida por un humano. En el caso del certificado de la hija de Santiago, es un video en el que Santiago se muestra cargando a su recién nacida con su esposa, madre y suegra como testigos. En el proceso todos establecen su identidad. Se utiliza el video porque este formato sigue siendo lo suficientemente complejo para que una máquina lo interprete. Finalmente, a este archivo de video se le genera un hash y ese hash se registra en la *blockchain*. De ese modo el video puede permanecer privado pero el hash puede validar mientras esté en la blockchain que el contenido de ese video no ha sido corrompido y que fue tomado en un momento donde el hash está en la cadena de bloques. Es así como este

hash seguido de las funciones del estándar se vuelven parte de un token de identidad, que en el caso de Democracy Earth es llamado el ERC-725 *self*.

ERC-1155 El estándar multi token y *Gaming*

Introducido en el 2018 por Witek Radomski, actual CTO de Enjin y otros ingenieros colaboradores. Un año después, el ERC-1155 fue aprobado oficialmente por la comunidad como un estándar de Ethereum.

El estándar ERC-1155 nace de la necesidad de los desarrolladores de Enjin de tener un estándar que les permitiera crear mayor flexibilidad con los ítems digitales en los videojuegos. En muchos juegos hay ítems como espadas que no son fungibles, son solo un ítem que el jugador usa y aumenta su nivel ofensivo pero no se gasta o deteriora el ítem. Por otro lado pueden haber ítems como pócimas que pueden subdividirse en pócimas más pequeñas y tener un formato fungible. Teniendo esto en cuenta, el ERC-1155 *Es una interfaz estándar para contratos que manejan múltiples tipos de tokens. Un solo contrato puede tener una combinación de tokens fungibles y tokens no fungibles u otra combinación, como tokens semi-fungibles.* (Radomski, 2018b)

Un ejemplo es World of Warcraft, el videojuego de multijugador masivo online, en el cual existen alrededor de 100.000 *ítems* digitales diferentes con diferentes atributos. *Con los estándares de tokens ERC-20 Y ERC-721, se requeriría implementar un contrato separado en la blockchain para cada tipo de elemento. Lo que implicaría que un nodo distribuido único necesitará mantener vivo el código y la interfaz de cada token por la eternidad, convirtiéndose en un en gran desperdicio de datos y almacenamiento.* (Radomski, 2018)

El ERC-1155 adopta un nuevo enfoque para definir tokens. Los elementos ahora se almacenan en un solo contrato con la mínima cantidad posible de datos necesarios para distinguir el token de otros. El estado del contrato contiene datos de configuración por ID de token y todo el comportamiento que rige la recopilación. (Radomski, 2018) Así que cuando un jugador tiene cierto token en blockchain, este tiene cierto ID que permite que los diferentes juegos lo identifiquen y lo proyecten acorde a su diseño y atributos.

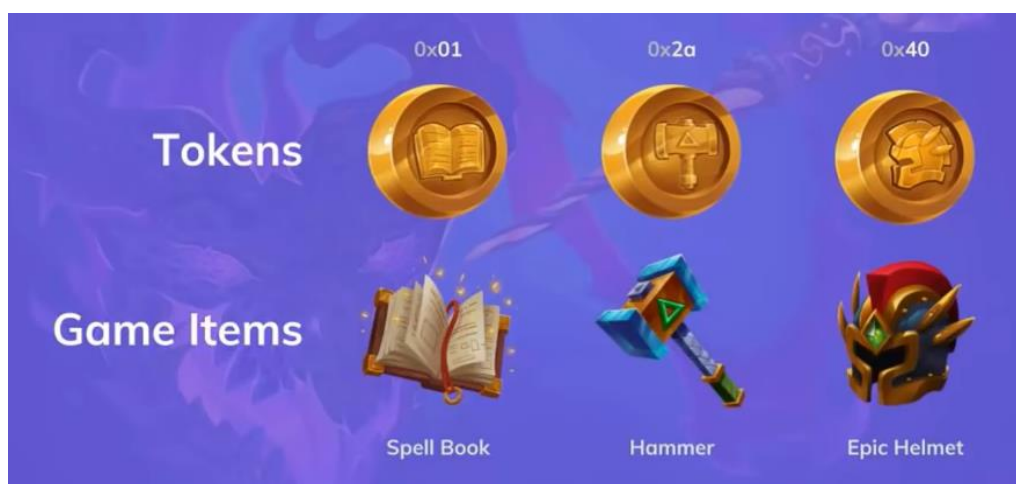


Figura 12, Tokens ERC-115, Fuente, Enjin ,(Radomski, 2019)

El objetivo de este estándar es que un solo contrato inteligente tenga la capacidad de producir infinitos tokens y transferir múltiples tipos de tokens. (Radomski, 2018), lo explica de la siguiente manera para entenderlo fácilmente;

Si bien los tokens ERC-20 y ERC-721 requieren un nuevo contrato inteligente implementado para cada nueva "clase" de token, el concepto central detrás de ERC-1155 es que un solo contrato inteligente puede gobernar un número infinito de tokens.

Enjin y su cripto economía para gamers

Enjin Network es una plataforma para tokenizar activos de videojuegos en blockchain. *En esta se ha creado un conjunto de productos de blockchain centrados en el usuario que tiene como objetivo permitir que cualquiera pueda crear, administrar, comercializar, almacenar, explorar, distribuir e integrar activos para videojuegos en blockchain.* (Enjin, 2019)

Estos activos pueden representar en el videojuego:

- Items
- Personajes
- Skins
- Monedas

Enjin también se encargó de darle a estos activos digitales un valor de reserva, y junto a su *Enjin coin* (ENJ), crearon liquidez y un medio de intercambio para su economía de gamers.

¿Cómo funciona realmente la economía que Enjin ha creado alrededor de su plataforma de videojuegos y los activos digitales?

Para empezar, entendamos que la criptomoneda ENJ es un token ERC-20 que se puede comprar en diferentes casas de cambio. La criptomoneda aparte de funcionar como medio de intercambio para comprar ítems digitales de videojuegos en la plataforma de Enjin, tiene un propósito y es habilitar lo que Enjin llama "Minting". Minting es el proceso en el que se toma un ítem de algún videojuego y se le infunde el token ENJ para convertirlo en un token ERC-1155. Al pasar por este proceso el ítem se vuelve un activo digital ERC-1155, soportado en blockchain, soportado por la billetera de Enjin y compatibles con diferentes plataformas. El proceso también asegura que cada ítem tenga un valor garantizado ya que para crearlo debes invertir ENJ y los usuarios pueden recuperar los ENJ invertidos en el ítem realizando un proceso inverso llamado "*Melting*". Este proceso se puede realizar desde la billetera de ENJ y en pocas palabras estamos derritiendo el ítem para obtener los ENJ coins invertidos inicialmente en el proceso de *minting*.

Aún más importante, blockchain y los estándares vistos anteriormente permiten que cada jugador pueda construir un historial permanente de su identidad en blockchain y realmente tener propiedad sobre su identidad y sus ítems. Eso quiere decir que los jugadores podrán transferir su identidad como gamer y cualquier ítem a otras cuentas y hasta usarlo en otros juegos que lo respalden. Los videojuegos soportados en el blockchain de Enjin ya pueden hacer esto; recientemente Enjin mostró (“(194) The World’s First Playable Multiverse Item: Usable in 3 Different Games - YouTube,” 2019) el primer ítem digital multiverso en el mundo; en la cual la misma espada de madera usada en el videojuego *EnjinCraft* es enviada al videojuego *Forgotten Artifacts* y posteriormente al videojuego *Containment Corps*. Este desarrollo le permitirá a los *gamers* usar sus activos digitales a través de diferentes videojuegos.

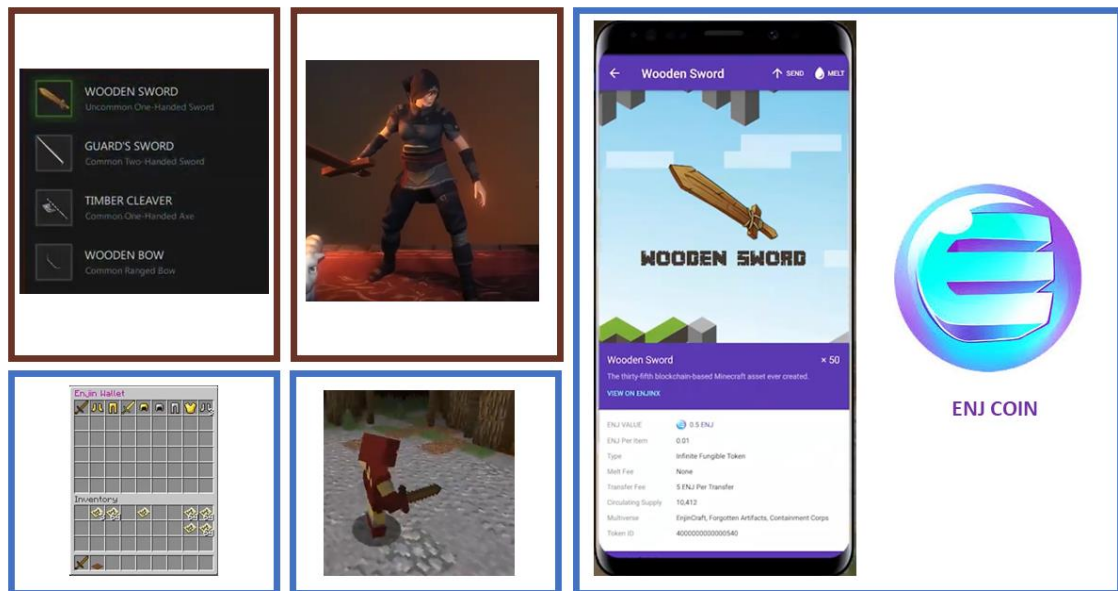


Figura 13, Primer activo digital multiverso, (“(194) The World’s First Playable Multiverse Item: Usable in 3 Different Games - YouTube,” 2019)

Token contrato ERC-1155 para certificados de energía renovable en blockchain

FlexiDAO es una Startup española de tecnología limpia y tecnología de la información que ofrece soluciones de servicios energéticos basados en datos registrados en *blockchain*. Ofrecen una web app que le permite a los consumidores corporativos seleccionar que tipo de energía local renovable quieren consumir y hacerle seguimiento cada hora. Posteriormente accede a los datos de producción con su middleware que se puede conectar a cualquier sistema de tecnología de la información de las comercializadoras de energía y hace un *match* o emparejan los datos de producción de energía renovable de la planta seleccionada con los de consumo y se registran en blockchain. De esta manera las corporaciones pueden probar que su consumo proviene al 100% de fuentes renovables y mejorar su perfil de RSC. Es importante aclarar que FlexiDAO rastrea la producción de

energía renovable en su origen en tiempo real, no rastrea los electrones "verdes" que fluyen hacia su el punto de consumo.

En una entrevista realizada a Simone Accornero, CEO de FlexiDAO, este explica; *La energía verde es la energía producida a partir de fuentes renovables, como la hidroelectricidad, la energía eólica, la biomasa y la energía solar. Una vez que se inyecta energía en la red energética, es imposible distinguirla físicamente de otros tipos de energía y, por lo tanto, rastrearla hasta el consumidor final. Por lo tanto, la electricidad renovable se mezcla en el sistema con la energía producida a partir de otras fuentes (por ejemplo, la energía nuclear), por lo que no existen "electrones verdes". Por lo tanto, el suministro de electricidad verde se basa en un principio de equivalencia regulado por instrumentos financieros llamados Certificados de atributos de energía, (EAC) por sus siglas en inglés. Cada vez que una planta renovable produce una unidad de electricidad en la red, su productor recibe un certificado que se vende al mejor postor. Quien compre el certificado puede afirmar que se ha producido cierta cantidad de electricidad renovable. Independientemente de sus fuentes de suministro, el proveedor de energía emite el certificado a sus consumidores de que, en algún lugar de la red energética, se ha producido una cantidad equivalente de energía generada de manera renovable. En pocas palabras el middleware funciona como una herramienta comercial para obtener una mayor trazabilidad, granularidad y transparencia en el proceso de certificación de las garantías de origen (GdOs), utilizando blockchain como una marca de tiempo digital en el match de la producción y el consumo.*

Por otro lado, en una entrevista realizada a Grzegorz Bytniewski, CTO de FlexiDAO, este explica a grandes rasgos cómo utiliza el estándar ERC-1155 en este proceso.

Usando el estándar ERC-1155 se puede crear un solo token contrato inteligente que puede registrar múltiples datos de la forma más eficiente y efectiva para este proceso de certificación. El ERC-1155 nos permite tomar lo mejor de las dos partes; el principio de la función ID del ERC-721 para registrar información única como lo es la fecha, hora y ubicación del productor y consumidor. El principio del ERC-20 para registrar en la función balance de forma granular los kW/h que se producen y consumen.

VI Tokens de valor negociable

El término tokens de valor negociable es la traducción del término *security tokens*. Entendamos primero que significa un valor negociable, (*Security*) para posteriormente tener una idea más clara de que son los tokens de valor y cómo impulsan un nuevo desarrollo económico. Los títulos valor son un instrumento financiero fungible y negociable que puede representar algún tipo de valor monetario. Técnicamente pueden ser;

- **Activos;** Un activo es cualquier cosa de valor que se pueda convertir en efectivo, individuos,

- **Acciones;** Representa una inversión y propiedad accionaria de alguna compañía pública o privada y representa propiedad de una entidad. Dicha entidad puede ser una corporación o un fondo.
- **Deuda:** La deuda representa dinero que ha sido prestado y tiene que ser pagado. El emisor de la deuda o bono le debe al tenedor de la deuda y está obligado a pagarle algún tipo de interés.
- **Fondos de inversión;** son un suministro de capital de propiedad de diferentes inversores, el cual se usa para comprar colectivamente valores. Cada inversor tiene propiedad y control de sus propias acciones.

Un token de valor puede representar cualquiera de los valores vistos anteriormente. Sin embargo, en algunos casos aunque el token parezca ser de utilidad, si el propósito principal del token es generar un incremento en el valor monetario del tenedor, sería una inversión y se considera un token de valor en la mayoría de jurisdicciones. El proceso de oferta de estos tokens se le conoce como *Security Token Offering* o STO. (Falempin, Coheur, Van Hecke, & Walsh, 2019)

Es por esto que la tokenización de valores se entiende como el proceso de materializar la propiedad en un valor por medio de la emisión de un token registrado en un DLT. Algo importante a tener en cuenta es que dependiendo de la legislación y la decisión del emisor o infraestructura DLT que se use, el token puede ser el “primer registro” que representa el valor o puede ser el “segundo registro” ligado a un documento que fue emitido previamente en una infraestructura diferente fuera de blockchain. (Falempin et al., 2019)

Tokens de valores y cumplimiento de la normativa

Es aquí donde los tokens de valores tienen su inepción y es por esto que hoy la representación digital de valores debe asegurar ciertos criterios para que tengan cumplimiento con la normativa. La transferencia de estos tokens se debe hacer con cumplimiento de la normativa. En términos técnicos, cuando se hace una transferencia de un token de valor, la dirección fuente llama a la función *transfer* de los contratos inteligentes. *En su forma más básica, esta función tiene una dirección de destino y una cantidad para transferir.*

¿Que se necesita para que una STO emita de manera legal?

Para que una STO se emita de manera legal, las instrucciones de transferencia deben de programarse en el token para garantizar el cumplimiento en cada jurisdicción en la que se emite la oferta. (Falempin, VanHecke, Coheur, Walsh, 2019) Los fundadores de Tokeny, una de las plataformas líderes en tokenización de valores describen este proceso y llaman a estos tokens *permissioned tokens* o tokens autorizados a los que funcionan con validadores o reguladores que prestan un servicio de validación y pueden validar si una transferencia puede tener permiso para ser ejecutada. En este tipo de tokens las reglas de los valores están codificadas dentro del token y el validador puede ser centralizado o descentralizado.

Otro aspecto para garantizar la emisión legal es la administración de identidades. *La emisión de valores implica el respeto a la oferta estricta y las reglas del mercado secundario, y a medida que se aplican las regulaciones AML y KYC, también es fundamental permitir la creación y gestión de identidades para cada parte interesada. El uso de protocolos como el ERC725 / 735 permite una identidad única para una persona o grupo que se puede publicar y administrar a través de blockchain y permite que la identidad contenga claves y firme acciones. Proporciona una manera más fácil de operar la gestión del ciclo de vida de un token al identificar más fácilmente quién puede y no puede hacer transferencias y permite que varias personas dentro de una organización firmen transacciones si tienen las claves de identidad necesarias.* (Falempin, VanHecke, Coheur, Walsh, 2019)

A continuación, veremos algunos contratos inteligentes abiertos que ofrecen una plantilla también llamados protocolos para tokens autorizados. Como veremos, algunos toman la función *transferfrom* de los tokens ERC-20 y piden permiso de un validador.

ERC-1400 = ST-20, El estándar de los tokens de valores.

Los estándares vistos anteriormente resolvieron y abrieron un camino lleno de innovación tecnológica, pero no tuvieron en cuenta ningún tipo de regulación de valores. Debido al rápido desarrollo de la tecnología, los marcos regulatorios no han podido seguir el paso. Con el tiempo algunos tokens ERC-20 han sido perseguidos por las autoridades regulatorias para declararlos valores y someterlos a las leyes correspondientes. De la misma manera algunos ERC-721, no son conformes con las regulaciones.

En respuesta a esta problemática, el equipo de Polymath, liderado por Adam Dossa plataforma que se autodescribe como la plataforma de los tokens de valores, introdujo el ERC-1400, el cual representa una librería de estándares para tokens de valores en Ethereum. *En conjunto, proporciona un conjunto de interfaces estándar para emitir / canjear tokens de seguridad, administrar sus restricciones de propiedad y transferencia y proporcionar transparencia a los titulares de tokens sobre cómo se comportan los diferentes subconjuntos de su saldo de tokens con respecto a las restricciones, derechos y obligaciones de transferencia.* (Dossa, 2018) En otras palabras el ERC-1400 deberá ser compatible con el ERC20 y el ERC777 y se encargará de que sea compatible con regulaciones.

En últimas el ERC-1400 se vuelve una sombrilla estandarizada que incorpora:

- 1) ERC-1594 sobre funcionalidades centrales ERC-1410 sobre parcialmente tokens fungibles
- 2) ERC-1643 sobre administración de documentos
- 3) ERC-1644 sobre control operacional del token

Con algunas condiciones adicionales para que estos estándares funcionen e interoperen de una forma consistente. (Dossa, 2018)

Estos estándares le permiten al ERC-1400 hacer transacciones de tokens de valores más transparentes. Adicionalmente habilitan el proceso de acreditación de los tokens a una billetera para que puede ser revertido en caso de que la ley así lo diga.

En su última actualización polymath presenta el estándar ERC-1400 como ST-20 en un concepto de creación de tokens de valores por módulos. Los módulos crean mayor flexibilidad para que el desarrollador pueda agregar funcionalidades de una forma sistemática y organizada. Se introducen 3 módulos iniciales:

- ***TransferManager o Administrador de Transferencia:*** Usada para determinar si una transferencia de tokens es válida entre dos partes.
- ***PermissionManager o Administrador de Permisos:*** Usada para administrar los permisos en los módulos y el token de valores. Este módulo permite que el emisor pueda delegar algunos tipos de permisos del token y de individuos.
- ***STO Security Token Offering u Oferta de tokens de valores:*** Usado para recaudar fondos, crear o quemar tokens de valores. (Polymath, 2019)

Infraestructura de tokens de valores

Lo cierto es que alrededor de la economía de los tokens de valores todas sus partes se benefician de alguna manera:

- Emisores de los tokens: Bajo costo de acceso a capital.
- Inversionistas: Mejor acceso y liquidez en el mercado.
- Reguladores: Mejor visibilidad y mecanismos para exigir.

Tech Stack de Tokens de Valores

Todos estos participantes están conectados en un ecosistema llamado "Stack de tokens de valores" una red de contratos inteligentes de procesos en cadena y fuera de cadena que trabajan juntos para crear una solución holística de emisión, comercialización y audición de valores usando blockchain como reserva de valor.(Remeika, 2018).

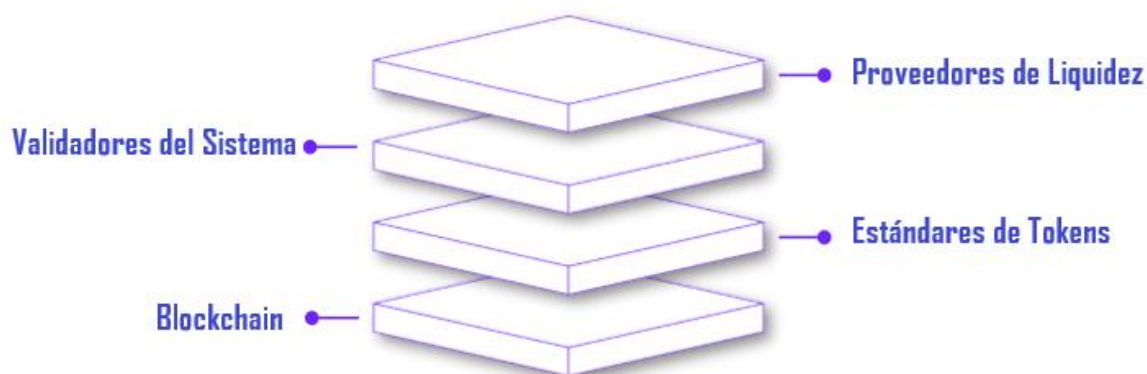


Figura 14, Token Stack de tokens de valores, fuente: Tokeny (Falempin et al., 2019) Traducida por Nicolas Guarín

El Tech stack de los tokens de valores está compuesto por 4 capas tecnológicas, Bob Remeika (2018), CTO de Harbour las describe:

Blockchain: Funciona como la tecnología fundamental, la base que ofrece transacciones confiables sin intermediarios, tiempos de liquidación rápidos, seguridad y la red en la que se construyen todos los niveles superiores de la pila. *Blockchain ofrece visibilidad a los emisores y reguladores y brinda a los inversores conectividad y capacidad de descubrimiento que conducen a la liquidez.*

Estándares de tokens: Son la interfaz de un token que funciona como un contrato inteligente, está compuesto de funciones estándar que indica que puede realizar cada token. Como vimos anteriormente el estándar ERC-20 es el más común, pero el estándar de por sí no cumple con normativas. Entre los estándares más usados son: ERC-725/735, ERC-884 y ERC-1400.

Validadores de Sistema: Son las compañías encargadas de alinear la tecnología con las normativas y marcos regulatorios. Son conocidas como compliance platforms. Hacen cumplir las reglas que rigen la emisión de valores operaciones secundarias. Entre las responsabilidades de estas plataformas está hacer cumplir las regulaciones KYC/AML. Específicamente la investigación y chequeo de inversionistas; teniendo en cuenta el lugar de residencia o nacionalidad de los compradores y vendedores.

Proveedores de Liquidez: Representado por las casas de cambio de tokens de valores y casas de cambio-protocolo.
Entre las casas de cambio de tokens de valores existen 3 tipos de casas de cambio:

- Casas de cambio centralizadas: Operadas por una compañía que controla las transacciones y custodia las monedas.
- Casas de cambio descentralizadas: Control de la empresa menos centralizado, las transacciones se realizan a través de una blockchain a través de la coincidencia de transacciones entre pares.

- P2P directo de trading: Los comerciantes individuales, los corredores de bolsa o las instituciones interactúan directamente entre sí en las transacciones.

Por otro lado, las casas de cambio-protocolo complementan estas casas de cambio como proveedores de liquidez. 0x y Swap son casas de cambio-protocolo que conectan las órdenes de los libros de diferentes mercados y habilitan el intercambio de valores tokenizado. Estos protocolos descentralizados crean mayor liquidez y eliminan barreras para inversionistas en diferentes lugares del mundo. Al ser descentralizados también ofrecen intercambios sin custodios y con tiempos de ejecución casi instantáneos, todo esto sin riesgo de contraparte.(Remeika, 2018)

VII Tendencias de la tokenización

La fase de las ICOs nos trajo la tokenización de activos intangibles, como es el alojamiento de datos con filecoin o la economía de la atención con BAT. Tokens intangibles, difíciles de entender no solo para un inversionista promedio, sino también para los más expertos. La creación de estándares como el ERC-1400, las nuevas plataformas de tokenización o las plataformas de protocolos de cumplimiento están proporcionando un ecosistema que está permitiendo un flujo de capital en el desarrollo de nuevos proyectos. Las STOs están permitiendo a emprendedores recaudar fondos a la vez que los inversionistas pueden obtener propiedad fraccionada representada por tokens.

Blockstate(2019),la plataforma suiza de tokenización de activos realizó una investigación para determinar el grado de adopción y los principales autores de este procedimiento.

Top 10 países por número de STOs

6 de los 10 países son Europeos, pero Estados Unidos sigue dominando globalmente.

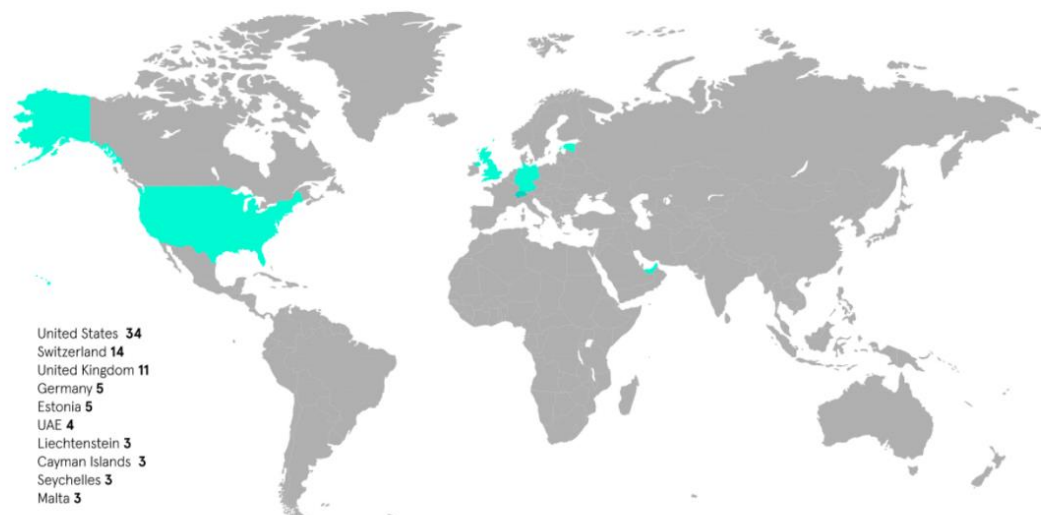


Figura 15, Top 10 países por número de STOs, Funete (Blockstate, 2019) Traducida por Nicolas Guarín

Aunque Estados Unidos tiene el mayor número de STOs registradas, la mayoría países realizando este tipo de recaudación son países europeos. Por otro lado las industrias que más están adoptando esta metodología son la de finanzas tecnológicas (fintech).

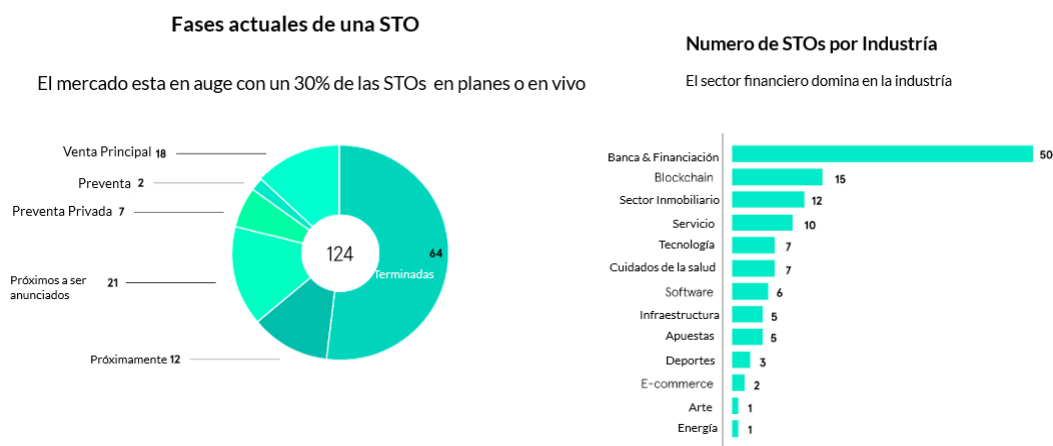


Figura 16, Fases actuales de una STO y Numero de STOs por industria , Funete (Blockstate, 2019) Traducida por Nicolas Guarín

El sector de banca y financiación es el que más STOs ha realizado, esto se puede explicar porque es el sector que maneja los flujos de capital y serán las puertas de acceso a esta nueva economía digital. También son los que más deben innovar, ya que es su modelo de negocio el que sufre mayor competencia y disrupción.

El sector blockchain se refiere a las empresas que quieren brindar servicios de implementación de esta tecnología para empresas tradicionales que empiezan a adoptarlo.

En términos generales se puede observar que todas las industrias, incluyendo proyectos de arte y deporte pueden someterse a este tipo de procesos.

Tomemos por un momento un equipo de fútbol de una ciudad, este puede ser tokenizado para recaudar fondos y como es una oferta de valores, les dará a los tenedores del token propiedad fraccionada del equipo. Sin embargo, el token puede ir un poco más allá y dar beneficios exclusivos a los tenedores para que estos participen de eventos exclusivos y puedan conocer a los jugadores del equipo, acceder a sillas VIP en el estadio o a descuentos en artículos.

El sector inmobiliario es uno de los que más se puede beneficiar de este tipo de tecnología. Ya que puede brindar liquidez y oportunidad de inversión para pequeños inversores que

quieren invertir un capital mínimo en una propiedad que ahora puede ser ofertada de una forma fraccionada por medio de la tokenización. Blockchain ayuda a crear o soportar plataformas y mercados en los que se pueden hacer transacciones de gran valor.

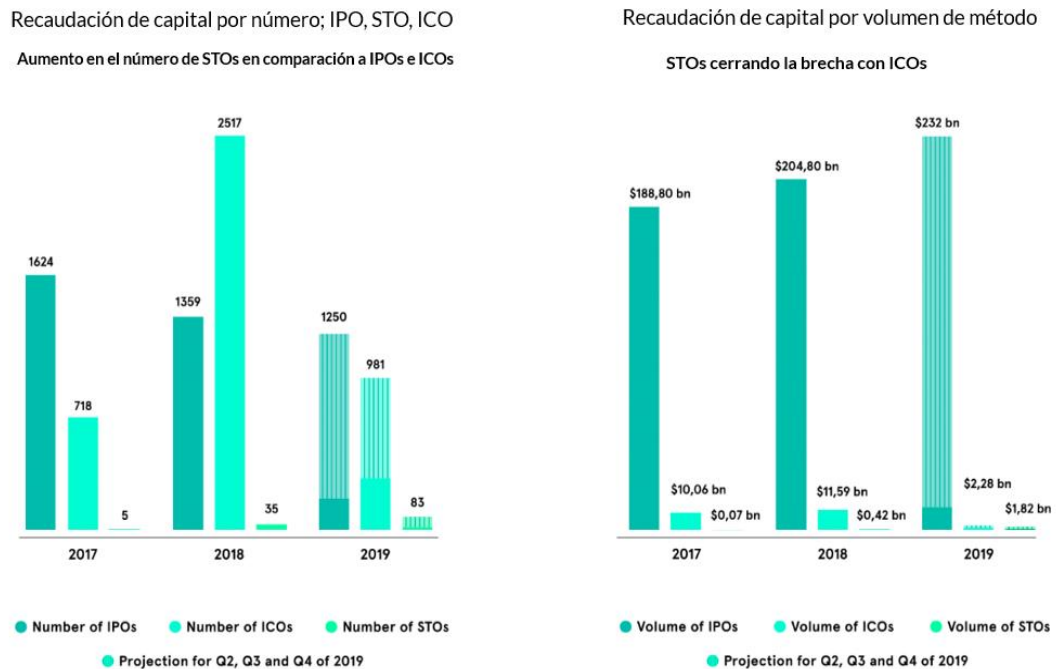


Figura 17, Recaudación de capital por IPO, ICO, STO, Funete (Blockstate, 2019) Traducida por Nicolas Guarín

Los datos más importantes a grandes rasgos obtenidos por Blockstate son:

- *Adopción liderada por 5 jurisdicciones, las cuales representan el 75%; Estados Unidos, Suiza, Alemania, UK y Estonia.*
- *STOs crecen rápidamente en volumen y número; mientras que en el 2017 se registraron 5 STOs con un volumen de \$65.59 millones. El 2018 registro 35 STOs con un volumen total \$434.95 millones.*
- *Propiedad accionaria es el activo más común tokenizado; hasta el momento del estudio, la emisión de tokens como propiedad fraccionada representó 46 emisiones con un volumen total de \$622.9 millones. Activos respaldados por valores, representó 12 tokens emitidos por un total de 118.11 millones.*
- *El mercado está dominado por el sector financiero; Un 77% de todas las STOs recaudadas representan el primer lugar, seguido por el sector inmobiliario.*

ICOFunding-Plataforma de Tokenización

Una de las plataformas de tokenización pioneras en España es *ICOFunding.com*, la cual presta servicios para realizar ICOs y STOs. La plataforma realizó la primera STO en España, bajo la regulación exigida por la comisión nacional de mercado de valores española (CNMV), en la que tokenizaron a NEXT. *Una plataforma de coche conectado cuyo foco está en transformar los datos de los vehículos en ingresos para el ecosistema que rodea al mundo del automóvil.* (Gomez, 2019b)

Otro de los proyectos tokenizados que más llama la atención, es "New Gold"; la primera película en hacer una STO para recaudar dinero.

Entrevista a ICOFunding

La directora de marketing de ICOFunding, Anne-Lous van den Ende accedió a una entrevista y respondió las siguientes preguntas:

1) *¿Cuánto es la inversión mínima que un inversor puede hacer?*

No hay una inversión mínima, eso lo decide cada proyecto. Puede ser tan bajo o tan alto como ellos creen que es oportuno. Normalmente, varía en función de si es un proyecto con un base de usuarios (en el cual los mismos usuarios pueden ser inversores) o si es un proyecto que principalmente se dirige a inversores cualificados - en este caso los tickets mínimos suelen ser más altos.

2) *¿Qué requisitos le piden a los inversores?*

Los inversores tienen que pasar un KYC y cumplir con ciertos requisitos de AML. A parte de esto, hay ciertas restricciones para inversores retail (en la Unión Europea, no pueden invertir más de 150 inversores retail por cada país perteneciente a la unión, con tickets no superiores a €100,000 y llegando a un máximo de €8,000,000 (en España, este máximo es de €5,000,000.)

3) *¿Puede invertir cualquier persona desde cualquier parte del mundo o solo para ciudadanos españoles?*

Esto depende de la jurisdicción desde la cual se lanza el proyecto. Nosotros lanzamos principalmente desde España, lo cual permite que cualquier inversor de la Unión Europea puede participar sin problema. Si los proyectos quieren aceptar inversores de otras jurisdicciones, se tiene que conseguir una opinión legal para estar seguro de cumplir con las leyes de aquella jurisdicción.

4) *¿Como eligen los proyectos que van a tokenizar?*

Principalmente trabajamos con Security Tokens (proyectos que quieren emitir tokens que representan securities, como deuda o equity). Hacemos un check previo para ver la viabilidad del proyecto. Normalmente, preferimos que los proyectos que ya tienen tracción, opinamos que son los más óptimos para lanzar una STO con éxito, aunque hay excepciones.

Este tipo de plataformas y las STOs están permitiendo que pequeños inversionistas puedan acceder fácilmente a proyectos con tracción. A la misma vez se crea mayor liquidez para estos debido a la facilidad técnica para intercambiarlos en un formato digitalizado y representado en forma de token. Estas emisiones pueden ser incorporadas a mercados secundarios y adicionalmente por medio de otros contratos inteligentes se pueden automatizar funciones como el reparto de dividendos o intereses.

VIII Conclusiones

Fase 0 de la tokenización

La tokenización de la economía se está dando en fases marcadas por avances tecnológicos. La inepción de Bitcoin fue la fase 0, que introdujo a blockchain como motor de una economía descentralizada.

Las patentes han sido durante mucho tiempo un medio en el que los inventores han podido proteger sus invenciones o propiedad intelectual. Un medio que les proporciona cierto tiempo para que desarrollen exclusivamente su invención y en teoría la moneticen sin que otro les pueda copiar y competir. Una herramienta que fundamentalmente quiere premiar a los innovadores e incentivar al individuo a seguir creando. Sin embargo, en muchos casos se han vuelto mecanismos que retrasan el progreso para el bien común. Hoy hemos entrado a una nueva era digital, una era donde las personas están innovando sin pedir permiso. La era del código abierto y gratuito, la era de innovaciones abiertas que permiten ser copiadas, integradas, mezcladas, experimentadas y que permite que se construya sobre ellas. Esto ha creado una nueva realidad, una que crea una línea exponencial de progreso. Las patentes serán reemplazadas por tokens, que se vuelven el nuevo incentivo para innovar en una economía abierta.

Bitcoin nos ha dado un nuevo sistema monetario, abierto, neutral y resistente a la censura en donde el código se vuelve ley y cualquier persona puede acceder. Más importante aún, un sistema económico con una unidad de intercambio con un suministro limitado, sólo podrá haber 21 millones de bitcoin. La tasa de inflación de bitcoin está inyectada en su código y no se puede cambiar. Esto es importante porque desde mi punto de vista, para tener democratización de la inversión, primero necesitamos un sistema monetario con una tasa de inflación controlada. Esto tomando la definición de inflación de the British Currency School.

Andrés Colorado y Demelza Hays (2018) explican; Bitcoin al igual que el oro son en el momento dinero inflacionario. Sus tasas de inflación son predecibles, (siendo la de bitcoin exactamente predecible) y constantemente se reducen, eventualmente la tasa anual de inflación de bitcoin y del oro, llegarán a 0. La inflación rígida de Bitcoin es similar a la regla de K por ciento de Milton Friedman que exigía una tasa de inflación algorítmica y regulada que eliminaría el error humano y la tentación de manipular la base monetaria por razones políticas.

Hago gran énfasis en la inflación ya que según Reinhart y Rogoff en *This Time is Different*, describen cómo los gobiernos han estado inflando la moneda desde hace más de 800 años y esto ha sido una de las principales causas de la pobreza y desigualdad que impiden una economía más incluyente y democrática.

Fase 1 de la Tokenización

La fase uno de la tokenización de la economía llega con la invención de Ethereum, su token ether y la aplicación de blockchain en las redes de consenso que resuelve el estado de los contratos inteligentes. Ethereum realizó una de las primeras ICOs exitosas y una preventa que significa una de las mejores inversiones en la historia, en la que inversionistas pudieron obtener 2000 ether por un bitcoin. Ether se vendió como un producto que tiene utilidad para pagar costos de transacciones, construir o comprar aplicaciones descentralizadas. En esta fase se introduce el término token de utilidad y representa la democratización de la inversión ya que le permitió a cualquier persona desde cualquier parte del mundo comprar el token de un protocolo gordo que capta valor como capital de red.

Fase 2 de la Tokenización

La fase 2 de la tokenización llega con el estándar ERC-20, que generó una proliferación de tokens y el boom de las ICO como medio de recaudación de fondos. Los tokens se presentaban como tokens de utilidad lo que le permitió a muchos emprendedores obtener financiación sin disolver su propiedad sobre la compañías. Para el pequeño inversor significó mayor acceso y oportunidad, pero en un contexto más arriesgado, en donde muchas startups solo recaudaron el dinero y no entregaron un servicio o producto terminado que le diera al token de utilidad o la red, un mayor valor.

Fase 3 de la Tokenización

La fase 3 es la de los tokens de valores negociables y los protocolos de cumplimiento que se encargan de abrir una liquidez premium y ofreciendo un encaje de la tecnología en el marco legal que cumple con KYC y AML. El estándar ERC-1400 de Polymath responde a estas necesidades y consolida más la industria. Aún más importante se le da al inversionista mayor claridad y protección para tomar mejores decisiones. Esta fase sigue en desarrollo, e iniciativas como él (Security Token Alliance), Alianza de tokens de valores siguen promoviendo mayor estabilidad y confianza a los inversionistas.

Fase 4 de la Tokenización

Es la de-tokenización, en donde algunos modelos de negocios descentralizados o dApps que tienen su propio token serán clonados y en vez de usar su propio token, usarán bitcoin. Al bitcoin ser más seguro, comúnmente aceptado y conocido, esta nueva dApp que usa bitcoin tiene mayor probabilidad de tener tracción y llevarse los usuarios. Las dApps que hayan creado un token pobremente fundamentado serán las primeras en ser reemplazadas.

Un ejemplo de esto es gab.com, una red social que usará bitcoin y cuya propuesta de valor y modelo de negocio es muy parecido al navegador Brave y su token BAT.

Aunque esta última fase elimine muchas dApps y su token con cripto economías y diseños de mecanismos poco estructurados. Seguirá habiendo nuevos sistemas económicos descentralizados. Seguiremos teniendo más opciones de las que podamos entender. Algunas tendrán el apoyo del gobierno y otras no tanto. Algunas opciones serán más centralizadas que otras. Lo verdaderamente importante es que Bitcoin y blockchain funcionaron como el motor de la tokenización de la economía. Una nueva economía descentralizada y digitalizada que nos da opciones. Una era en donde la moneda nacional no escoge al ciudadano sino el ciudadano escoge la moneda.

IX Bibliografía

- (194) The World's First Playable Multiverse Item: Usable in 3 Different Games - YouTube. (2019). Retrieved September 4, 2019, from Enjin website: <https://www.youtube.com/watch?v=GiKlZx3K8E>
- Antonopoulos, A. (2014). *Mastering Bitcoin*.
- Antonopoulos, A. (2016). *The Internet of Money: Talks by Andreas M. Antonopoulos, Volume 1*. Merkle Bloom LLC.
- Antonopoulos, A. (2018a). (190) The Courage to Innovate Without Permission - YouTube. Retrieved September 4, 2019, from <https://www.youtube.com/watch?v=ywq6NBETUJ8>
- Antonopoulos, A. (2018b). (194) Ethereum Q&A: "Coin" and "token" terminology - YouTube. Retrieved September 4, 2019, from aantonop website: <https://www.youtube.com/watch?v=WjWkttUkm58&t=2s>
- Antonopoulos, A., & Woods, G. (2018). *Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and DApps* (1st ed.). O'Reilly Media, Incorporated.
- Blemus, S., & Guegan, D. (2019). Initial Crypto-Asset Offerings (ICOs), Tokenization and Corporate Governance. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3350771>
- Blockstate. (2019). The Global STO Study 2019 - BlockState Times - Medium. Retrieved September 4, 2019, from Blockstate,2019 website: <https://medium.com/blockstate-finance/the-global-sto-study-2019-c9e93c66252d>
- Boddy, M. (2019). Binance to Switch Tether Addresses from Omni to ERC-20 |

- Cointelegraph. Retrieved September 4, 2019, from Cointelegraph website: <https://cointelegraph.com/news/binance-to-switch-tether-addresses-from-omni-to-erc-20>
- Bulkin, A. (2017). *Cryptoeconomics Is Hard - The CoinFund Blog*. Retrieved September 4, 2019, from CoinFund website: <https://blog.coinfund.io/cryptoeconomics-is-hard-ad401b2428b9>
- Burniske, C., & Monegro, J. (2018). *Decred Investment Thesis — Placeholder*. Retrieved from <https://www.placeholder.vc/blog/2018/5/12/decred-investment-thesis>
- Burniske, C., & Tara, M. (2017). *Cryptoassets: The Innovative Investor's Guide to Bitcoin and Beyond*. 256.
- Cryptocurrency Market Capitalizations | CoinMarketCap. (2019). Retrieved September 4, 2019, from <https://coinmarketcap.com/>
- CryptoPunks. (2019). Retrieved September 4, 2019, from LarvaLabs website: <http://www.larvalabs.com/cryptopunks>
- Decred Documentation. (n.d.). Retrieved September 4, 2019, from <https://docs.decred.org/>
- Dossa, A. (2018). ERC 1400: Security Token Standard · Issue #1411 · ethereum/EIPs · GitHub. Retrieved September 4, 2019, from <https://github.com/ethereum/EIPs/issues/1411>
- EBA. (2019). *Report with advice for the European Commission on crypto-assets*. Retrieved from <https://eba.europa.eu/documents/10180/2545547/EBA+Report+on+crypto+assets.pdf>
- Ehrsam Fred. (2017). Value of the Token Model. Retrieved September 4, 2019, from Medium website: <https://medium.com/@FEhrsam/value-of-the-token-model-6c65f09bcba8#.rrft60dq0>
- EIPs/eip-1.md at master · ethereum/EIPs · GitHub. (2019). Retrieved September 4, 2019, from <https://github.com/ethereum/EIPs/blob/master/EIPS/eip-1.md>
- Enjin. (2019). Enjin Coin (ENJ) price, charts, market cap, and other metrics | CoinMarketCap. Retrieved September 4, 2019, from Coinmarketcap website: <https://coinmarketcap.com/currencies/enjin-coin/>
- Enriken, W., Dieter, S., Evans, J., & Sach, N. (2018). ERC-721 Non-Fungible Token Standard. Retrieved September 4, 2019, from Github website: <https://github.com/ethereum/EIPs/blob/master/EIPS/eip-721.md>
- Etherscan Token Tracker. (2019). Retrieved September 4, 2019, from <https://etherscan.io/tokens>
- Euler, T., & Trap, P. (2018). The Token Classification Framework: A multi-dimensional tool for understanding and classifying crypto tokens. – Untitled INC. Retrieved September 4, 2019, from Untitled Inc Blog website: <http://www.untitled-inc.com/the-token-classification-framework-a-multi-dimensional-tool-for-understanding-and-classifying-crypto-tokens/>
- European Parliament. EUR-Lex - 32004L0039 - EN. , Official Journal L 145 , 30/04/2004 P. 0001 - 0044; § (2004).
- Falempin, L., Coheur, D., Van Hecke, P., & Walsh, E. (2019). *TOKENIZED SECURITIES THE ULTIMATE HANDBOOK ON HOW TO ISSUE COMPLIANT* (p. 25). p. 25. Tokeny.
- FATF. (2019). *Guidance for a Risk-Based Approach Virtual Assets and Virtual Asset Service Providers*. (June).
- FINMA. (2018). *ICO Guidelines* (Vol. 41). <https://doi.org/10.1515/9783598440397.13>
- FINMA - FINMA publishes ICO guidelines. (2018). Retrieved September 4, 2019, from ICO Guidelines website: <https://www.finma.ch/en/news/2018/02/20180216-mm-ico-wegleitung/>
- Finney, H. (2004). RPOW - Reusable Proofs of Work | Satoshi Nakamoto Institute. Retrieved September 4, 2019, from <https://nakamotoinstitute.org/rpow/>
- Gomez, A. (2019a). Análisis sobre la regulación de criptoactivos en Europa Análisis sobre la regulación de criptoactivos en Europa. *ICO Funding*, 49.
- Gomez, A. (2019b). Primera emisión de valores en blockchain bajo la regulación exigida por CNMV. Retrieved September 4, 2019, from ICOFunding Blog website: <https://blog.icofunding.com/primera-emisión-de-valores-en-blockchain-bajo-la->

- regulación-exigida-por-cnmv-250afcbc4300
- Hays, D., & Coronado, A. (2018). Why Bitcoin Is Technically an Inflationary Currency—Even Though Its Purchasing Power Is Increasing - Foundation for Economic Education. Retrieved September 4, 2019, from Foundation For Economic Education website: <https://fee.org/articles/why-bitcoin-is-technically-an-inflationary-currency-even-though-its-purchasing-power-is-increasing/>
- IcoData.io. (2019). ICOdata - database of presale and active ICO dates with rating. Retrieved September 4, 2019, from <https://www.icodata.io/ICO/active>
- Irwin, D. A. (2012). *THE NIXON SHOCK AFTER FORTY YEARS: THE IMPORT SURCHARGE REVISITED*. Retrieved from <http://www.nber.org/papers/w17749>
- Lee, I. (2018). Non-Fungible Tokens/ERC721 Tokens: A Simple Explanation. Retrieved September 4, 2019, from Coin Gecko website: <https://www.coingecko.com/buzz/non-fungible-tokens-and-erc721-tokens-a-simple-explanation>
- Misra, S. (2018). ERC20 Token Standard: A Beginners Guide - CryptoX - Medium. Retrieved September 4, 2019, from Cryptox website: <https://medium.com/cryptotech/erc20-token-standard-a-beginners-guide-5b5f0c87e11f>
- Monegro, J. (2016). Fat Protocols | Union Square Ventures. Retrieved September 4, 2019, from USV Blog website: <https://www.usv.com/writing/2016/08/fat-protocols/>
- Monegro, J. (2019a). Cryptonetwork Governance as Capital — Placeholder. Retrieved September 4, 2019, from Placeholder Blog website: <https://www.placeholder.vc/blog/2019/2/19/cryptonetwork-governance-as-capital>
- Monegro, J. (2019b). Sovereign Cryptonetworks — Placeholder. Retrieved September 4, 2019, from <https://www.placeholder.vc/blog/2019/7/31/sovereign-cryptonetworks>
- Mougayar, W. (2016). *The business blockchain: promise, practice, and application of the next Internet technology*. Retrieved from http://cercabib.ub.edu/iii/encore/record/C__Rb2231788__Sblockchain__Orightresult__U__X6?lang=cat
- Mougayar, W. (2017). Tokenomics – A Business Guide to Token Usage, Utility and Value. Retrieved September 4, 2019, from Startup Management website: http://startupmanagement.org/2017/06/10/tokenomics-a-business-guide-to-token-usage-utility-and-value/?source=post_page-----
- Mougayar, W. (2019). The Six Lives of A Token and Why Simplicity Wins Understanding and Change. Retrieved September 4, 2019, from Startup Management website: <http://startupmanagement.org/2019/04/27/the-six-lives-of-a-token-and-why-simplicity-wins-understanding-and-change/>
- Nakamoto, S. (2009). *Bitcoin: Un Sistema de Efectivo Electrónico Usuario-a-Usuario*. Retrieved from www.bitcoin.orgTraducidoalEspañoldebitcoin.org/bitcoin.pdfporAngelLeón-www.diariobitcoin.com
- Nguyen, C. (2018). Most Expensive CryptoKitty Sold Fetches \$170,000 in Cryptocurrency | Digital Trends. Retrieved September 4, 2019, from Digital Trends website: <https://www.digitaltrends.com/computing/dragon-cryptokitties-most-expensive-virtual-cat/>
- ONU. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU. Agenda 2030*. 16301, 1–40.
- Polymath. (2019). Modules for the Polymath ST-20 Ecosystem. Retrieved September 4, 2019, from Polymath Tutorials website: <https://developers.polymath.network/docs/doc4.html>
- Radomski, W. (2018a). ERC-1155: The Crypto Item Standard - Enjin. Retrieved September 4, 2019, from Enjin website: <https://blog.enjincoin.io/erc-1155-the-crypto-item-standard-ac9cf1c5a226>
- Radomski, W. (2018b). ERC: Multi Token Standard · Issue #1155 · ethereum/EIPs · GitHub. Retrieved September 4, 2019, from <https://github.com/ethereum/eips/issues/1155>
- Radomski, W. (2019). (196) GDC 2019: Blockchain Game Development and ERC-1155 - YouTube. Retrieved September 4, 2019, from Enjin website: <https://www.youtube.com/watch?v=ASEMxKlailM&t=216s>

- Raghav Sood. (2018). ethereum - Token vs contract - are they the same? - Bitcoin Stack Exchange. Retrieved September 4, 2019, from Stack.Exchange website: <https://bitcoin.stackexchange.com/questions/74240/token-vs-contract-are-they-the-same>
- Remeika, B. (2018). Defining the Security Token Stack - Harbor - Medium. Retrieved September 4, 2019, from Harbour Blog website: <https://medium.com/harborhq/securitytokenstack-e6a273c1104e>
- Rowley, J. (2018). ICOs Delivered At Least 3.5x More Capital To Blockchain Startups Than VC Since 2017. Retrieved September 4, 2019, from <https://news.crunchbase.com/news/icos-delivered-least-3-5x-capital-blockchain-startups-vc-since-2017/>
- SEC. (2019). Updated Investor Bulletin: Accredited Investors | Investor.gov. Retrieved September 4, 2019, from <https://www.investor.gov/additional-resources/news-alerts/alerts-bulletins/updated-investor-bulletin-accredited-investors>
- Siri, S. (2019). (194) Turing Impossible proofs in action: - YouTube. Retrieved September 4, 2019, from Democracy Earth website: <https://www.youtube.com/watch?v=sUmDo-o46PY>
- The Tokenizer. (2019). Does tokenization democratize investments? - The Tokenizer. Retrieved September 4, 2019, from https://thetokenizer.io/2019/02/06/does-tokenization-democratize-investments/#_ftn3
- Vikati, A. (2018). Tether vs Other Stablecoins - Alex Vikati - Medium. Retrieved September 4, 2019, from Medium website: <https://medium.com/@vikati/tether-vs-other-stablecoins-96b6846a9b7>
- Volgelsteller, F. (2018). (194) Creator of ERC20 Token Standard Explains Why Security Tokens Need Standards - YouTube. Retrieved September 4, 2019, from Security Token Academy website: <https://www.youtube.com/watch?v=L5liZd3T8cA>
- Volgelsteller, F., & Buterin, V. (2015). ERC-20 Token Standard | Ethereum Improvement Proposals. Retrieved September 4, 2019, from eips.ethereum website: <https://eips.ethereum.org/EIPS/eip-20>
- Volgelsteller, F., & Yasaka, T. (2019). ERC-725 Proxy Account. Retrieved September 4, 2019, from Github website: <https://github.com/ethereum/EIPs/blob/master/EIPS/eip-725.md>
- Warren, W. (2017). The difference between App Coins and Protocol Tokens. Retrieved September 4, 2019, from 0x Blog website: <https://blog.0xproject.com/the-difference-between-app-coins-and-protocol-tokens-7281a428348c>